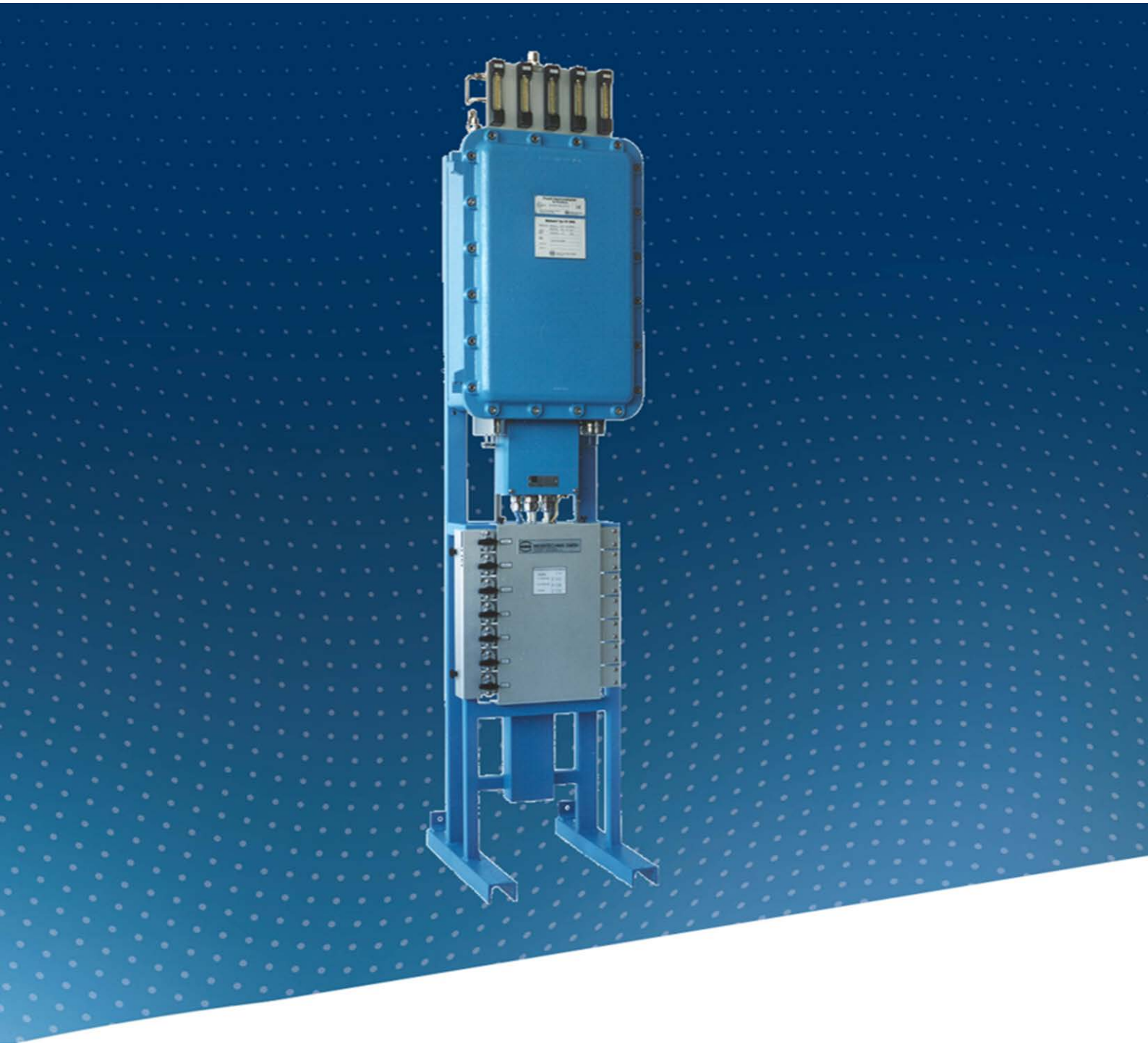


Bedienungsanleitung

PGC9300 – Messwerk

Stand: 07.12.2020
Version: 09

Hersteller

Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 0
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 173
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument

PGC9300_ME_manual_de_09 ist das originale Handbuch vom 08.10.2019 für den Gaschromatographen PGC9300. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis

Papier aktualisiert sich leider nicht automatisch, die technische Entwicklung schreitet aber ständig voran. Somit sind technische Änderungen gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Bedienungsanleitungen vorbehalten. Die aktuellste Version dieses Handbuchs (und die weiterer Geräte) können Sie aber bequem von unserer Internet-Seite herunterladen.

www.rmg.com

Erstellungsdatum	August	2012
1. Revision	März	2013
…		
7. Revision	Mai	2018
8. Revision	Januar	2019
9. Revision	08.10.2019	

Dokumentversion und Sprache

Dokumentversion	PGC9300_ME_manual_de_09 08.10.2019
Sprache	DE

Inhaltsverzeichnis

1 ÜBER DIESE ANLEITUNG 1
1.1 Aufbau des Handbuchs 1
1.2 Ziel der Anleitung 2
1.2.1 Abkürzungen 2
1.2.2 Symbole 3
1.2.3 Aufbau von Hinweisen 3
1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät 4
1.2.5 Risikobeurteilung und –minimierung 9
1.2.6 Gültigkeit der Anleitung 10
1.2.7 Transport 12
1.2.8 Lieferumfang 13
1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen 13
1.2.10 Lagerung 13
1.3 Explosionsgeschützte Ausführung 14
1.3.1 Allgemeine Hinweise 14
1.3.2 Druckfestes Gehäuse 15
1.3.3 Anschlussgehäuse in erhöhter Sicherheit 15
1.4 Kontroll- und Wartungsarbeiten 16
1.4.1 Allgemeine Hinweise 16
1.4.2 Kondensat ablassen am Messwerk 18
1.4.3 Trägergasflasche wechseln 19
1.4.4 Wechsel des Trägergasfilters 23

2 KURZANLEITUNG 26
2.1 Mechanischer Anschluss 26
2.2 Elektrischer Anschluss 28
2.3 Inbetriebnahme 28

3 DER GASCHROMATOGRAPH PGC 9300 29
3.1 Typenbezeichnug 29
3.1.1 Eignung und Verträglichkeit für H_2-haltiges Erdgas 31
3.2 Arbeitsweise 32
3.3 Aufbau der Messwerkeinheit 36
3.4 Gasverteilung 39
3.5 Der Gaschromatograph 40
3.6 Analysenablauf 43

3.7 Die Trennsäulen ... 48
3.8 Anwendungsbereich ... 48
3.9 Datenerfassung und -auswertung ... 48
3.9.1 Grundlagen der Analyse ... 48
3.10 Verwendete Gase und Gasverbrauch ... 50
3.10.1 Trägergas ... 50
3.10.2 Internes Kalibriergas ... 50
3.10.3 Messgas ... 51

4 ANSCHLUSS UND INBETRIEBNAHME ... 53
4.1 Elektrische Anschlüsse ... 53
4.1.1 Erdung ... 55
4.2 Gasanschlüsse ... 56
4.2.1 Trägergasanschluss ... 57
4.2.2 Messgas / Kalibriergas / Referenzgas ... 57
4.3 Säulenvordruck und Säulentemperatur ... 58
4.4 Weiteres Vorgehen ... 58
4.5 Unterbrechung der Trägergasversorgung ... 59

5 BETRIEBSARTEN DES MESSWERKS ... 61
5.1 Automatischer Analysebetrieb / Autorun ... 61
5.2 Stop-Modus ... 61
5.3 Normale Kalibrierung ... 61
5.4 Referenzgasanalyse ... 61
5.5 Grundkalibrierung ... 62

ANHANG 1: TECHNISCHE DATEN ... 63

ANHANG 2: FEHLERMELDUNGEN ... 76
Anhang 2 A: Fehler im fortlaufenden Analysenbetrieb ... 76
Anhang 2 B: Fehler während der Nachkalibrierung ... 77
Anhang 2 C: Netzausfall des GC 9300 ... 78

ANHANG 3: VORFILTER SPÜLEINHEIT ... 79

ANHANG 4: ZULASSUNGEN ... 85

1 Über diese Anleitung

1.1 Aufbau des Handbuchs

Die Einführung dieses Handbuches besteht im Wesentlichen aus drei Teilen. Im ersten Teil der Einführung werden allgemeine Vorgaben aufgeführt; hier werden die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt, aber auch eine Risikobeurteilung abgegeben. Darüber hinaus beinhaltet er Vorgaben zum Transport und zur Lagerung des Gaschromatograph PGC 9300.

Der PGC 9300 darf im explosionsgeschützten Bereich betrieben werden. Der zweite Teil der Einführung behandelt die Bedingungen, die dabei zu beachten sind und beschreibt die explosionsgeschützte Realisierung.

Im dritten Teil der Einführung werden regelmäßige Kontroll- und Wartungsarbeiten beschrieben. Da der PGC 9300 Gase „verbraucht“ um messtechnisch eine Analyse der Gasbestandteile durchführen zu können, sind diese regelmäßigen Wartungsaufgaben nötig, um den PGC 9300 funktionsfähig zu halten.

Das zweite Kapitel ist eine Kurzanleitung zum Anschließen des PGC 9300. Dabei wird insbesondere der elektrische und mechanische Anschluss skizziert. Die „richtige“ Inbetriebnahme findet dann zusammen mit dem Kontroller dem GC 9300 statt und ist dort im Handbuch beschrieben.

Im folgenden dritten Kapitel werden die Funktionsweise und der bestimmungsgemäße Verwendungszweck des PGC 9300 beschrieben. Das vierte Kapitel beschreibt neben den elektrischen und mechanischen Anschlüssen auch relevante Bedingungen für den weiteren Betrieb auf. Den automatisierten Betrieb und die verschiedenen Kalibrierungen während des Betriebs sind in Kapitel 5 wiedergegeben.

Der Anhang enthält die technischen Daten, Fehlermeldungen, Informationen zu einer Vorfilter Spüleinheit, Musterschaltpläne und eine Zusammenstellung der Zulassungen.

1.2 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind.

Der Gaschromatograph PGC 9300 wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen den Gaschromatograph PGC 9300 nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

⚠ Vorsicht

Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der Gaschromatograph PGC 9300 seine Zulassungen verlieren.

1.2.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

ca.	circa
ggf.	gegebenenfalls
max.	maximal
min.	minimal
z.B.	zum Beispiel
MID	Measurement Instruments Directive
PED (DGRL)	Pressure Equipment Directive (Druckgeräterichtlinie)
DSfG	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte, erstellt unter dem Dach des DVGW
DVGW	Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches
MessEG	Mess- und Eichgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen und Bereitstellen von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung; gültig seit 1.1.2015
MessEV	Mess- und Eichverordnung Verordnung über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt sowie über ihre Verwendung und Eichung; 11.12.2014
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt

1.2.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

1, 2, …	Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeitshandlung
..	

1.2.3 Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:

⚠ Gefahr

Dieser Warnhinweis informiert Sie über unmittelbar drohende Gefahren, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

⚠ Warnung

Dieser Warnhinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

⚠ Vorsicht

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Hinweis

Dieser Hinweis gibt Ihnen Tipps, die Ihnen Ihre Arbeit erleichtern können. Zusätzlich erhalten Sie durch diesen Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.2.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.2.4.1 Sicherheitshinweise Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis

⚠ Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen oder zu Umwelt- oder Sachschäden führen.

Beachten Sie, dass die Sicherheitswarnungen in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann. Die angegebenen Anweisungen einfach nur zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus. Seien Sie stets achtsam und denken Sie mit.

- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig.
- Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung gewarnt. Die verwendeten Sicherheitshinweise weisen auf konstruktiv nicht vermeidbare Restrisiken hin.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Betriebsanleitung.
- Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installation und Montagevorschriften.

⚠ Vorsicht

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten.

Die Benutzung des Gaschromatograph PGC 9300 ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt RMG keine Haftung.

⚠ Gefahr

Service- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller durchgeführt werden.

Beachten Sie insbesondere:

- Änderungen des Gaschromatograph PGC 9300 sind nicht zulässig.
- Für einen sicheren Betrieb müssen die Technischen Daten beachtet und befolgt werden (*Anhang 1: Technische Daten*). Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten.
- Für einen sicheren Betrieb darf der Gaschromatograph PGC 9300 nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (*Kapitel 3 Der Gaschromatograph PGC 9300* und *3.8 Anwendungsbereich*)
- Der PGC 9300 entspricht den aktuellen Normen und Vorschriften. Dennoch können durch Fehlbedienung Gefahren auftreten, insbesondere kann durch Bedienungsfehler das Messwerk des PGC 9300 zerstört werden.

1.2.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme	Erst-Inbetriebnahme darf nur durch speziell geschultes Personal (Schulung durch RMG) oder durch Servicepersonal von RMG durchgeführt werden.

Hinweis

Gemäß §15 BetrSichV "Betriebssicherheitsverordung", §5 DGUV VORSCHRIFT 3 "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der VDE-Normen VDE 0100-100 "Errichten von Niederspannungsanlagen" und VDE 0165 "elektrischer Explosionsschutz" ist vor der Inbetriebnahme des Gerätes eine Überprüfung der Messanlage durchzuführen. Für diese Inbetriebnahme sind ein Abnahmeprüfzeugnis und entsprechende Prüfprotokolle zu erstellen. Diese, die Bedienungsanleitung und die CE-Konformitätserklärung sind stets griffbereit aufzubewahren. Dabei ist die gesamte Dokumentation inkl. der Konformitätserklärungen und Zeugnisse auf Vollständigkeit zu prüfen.

⚠ Gefahr

Dieses Symbol warnt Sie im Handbuch vor Explosionsgefahr; beachten Sie die neben dem Symbol stehenden Hinweise.

Zur Explosionsgefahr ist insbesondere zu beachten:

- Installieren Sie das Gerät gemäß der Betriebsanleitung. Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung installiert wird, dann besteht gegebenenfalls für weitere angeschlossene Geräte kein ausreichender Explosionsschutz.

  Der Explosionsschutz erlischt!

- Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine Fachkraft sind.
- Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug und Material verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Verwenden Sie Werkzeuge, die Ihnen für die jeweilige Arbeit in der Betriebsanleitung empfohlen werden.

Mechanische Installation	Mechanische Installation dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Elektrische Installation	Installation an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Mechanische und/oder elektrische Installation	Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß **DIN VDE 0105**, **IEC 364** oder **vergleichbare Normen** vorweisen können.

⚠ Vorsicht

Stellen Sie sicher, dass vor dem Einschalten der Spannungsversorgung alle Gasleitungen zum Messwerk, sowie das Messwerk selbst gespült worden sind. Befindet sich noch Luft im Leitungssystem oder im Messwerk, so führt dies zur Zerstörung des Messwerks. Beachten Sie dazu auch die Bedienungsanleitung zum PGC-Messwerk CP 4900!

⚠ Gefahr

Die Montage von druckführenden Rohrleitungen ist ausschließlich durch geschultes Fachpersonal durchzuführen.

Beachten Sie:

- Befähigungsnachweise für geschultes Fachpersonal, sowie der RMG-Prüfbericht lötloser Rohrverschraubungen, sind zur Inbetriebnahme durch die Montagefirma vorzulegen.
- Vor der Inbetriebnahme sind alle gasführenden Leitungen auf Dichtheit zu überprüfen und durch ein Prüfprotokoll zu dokumentieren.

  Prüfdruck min. 1,1 fache des Betriebsdrucks.
- Die Messanlage ist vor der Inbetriebnahme auf Vollständigkeit zu überprüfen.
- Befestigen Sie den PGC 9300 am Boden, um einen sicheren Stand zu gewährleisten. Benutzen Sie dazu Schellen, o.ä. um die Füße am Boden festzuhalten. Im hinteren Bereich der Füße befinden sich Befestigungsösen, die eine Montage an der Wand oder einer Schwelle erlauben.
- Der Anschluss des Gaschromatographen PGC 9300 darf nur in einer explosionsfreien, drucklosen Atmosphäre erfolgen. Dabei ist beim Installationsprozess auf die Beschreibungen der Bedienungsanleitung zu achten.
- Generell wird empfohlen den Aufbau, Anschluss oder Austausch eines Gaschromatograph PGC 9300 nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.
- Nach Arbeiten an drucktragenden Bauteilen ist eine Überprüfung der Dichtheit vorzunehmen.
- Alle obigen Punkte gelten auch bei Reparatur- und Wartungsarbeiten und generell, wenn Anschließen oder Abklemmen des Gaschromatographs PGC 9300 erforderlich ist.
- Flanschbefestigungselemente, Verschlussschrauben, Verschraubungen und Rückschlagventile, Ölzufuhr sowie die Druckentnahmeverschraubungen, Ventile, Schutzrohr und Drehadapter dürfen nicht im Betrieb gelöst werden.

1.2.4.3 Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal	Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Wartungspersonal	Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Wartung und Reinigung

Wartung und Reinigung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

⚠ Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Wenn Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen an spannungsführenden Geräten durchgeführt werden, können entstehende Funken eine Explosion auslösen.

Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine geschulte Fachkraft sind.

⚠ Vorsicht

Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung gereinigt wird, kann das Gerät beschädigt werden. Reinigen Sie das Gerät nur gemäß der Betriebsanleitung.

- **Nur mit einem leicht feuchten Tuch reinigen!**

⚠ Gefahr

Der Gaschromatograph PGC 9300 darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden! (*Kapitel 3 Der Gaschromatograph PGC 9300* und *3.8 Anwendungsbereich*).

⚠ Gefahr

Vermeiden Sie, dass der Gaschromatograph PGC 9300 als mögliche Steighilfe oder Anbauteile des PGC 9300 als mögliche Haltegriffe benutzt werden!

1.2.4.4 Qualifikation des Personals

Generell wird für alle Personen, die mit oder an dem Gaschromatograph PGC 9300 arbeiten, empfohlen:

- Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Fähigkeit zu haben, Gefahren und Risiken im Umgang mit dem Gaschromatograph PGC 9300 und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können. Mögliche Gefahren sind z. B. unter Druck stehende Bauteile oder Folgen einer nicht korrekten Installation.
- Gefahren zu kennen, die durch das eingesetzte Durchflussmedium verursacht werden können.
- Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.
- Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am Analyserechner GC 9300.

1.2.5 Risikobeurteilung und –minimierung

Der Gaschromatograph PGC 9300 unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können durch hohe Drücke entstehen, seltener durch zu niedrige. Auch Arbeiten außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs können zu Gefahren führen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Die Risikobeurteilung setzt voraus, dass bei einem Anschluss eines PGC 9300 eine Entleerung und Lüftung der Rohrleitung stattfindet. Somit und nur dann befindet sich in der Rohrleitung kein explosionsfähiges Gasgemisch. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel 1.2.4.4 Qualifikation des Personals*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Diese Risiken wurden entwicklungsbegleitend zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um diese Risiken minimal zu halten.

Maßnahmen zur Risikominimierung:

- Der maximale Betriebsdruck wird auf dem Typenschild des Gerätes angegeben, ebenso wie der zulässige Temperaturbereichs. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

⚠ Gefahr
EX **Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich**

Für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen) gilt:

- Für Wartungs- und Reparaturarbeiten darf nur Werkzeug verwendet werden, welches für Ex Zone 1 zugelassen ist. Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug verwenden, können Bauteile beschädigt werden.

  Der Explosionsschutz erlischt.

- Anderenfalls dürfen Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Eine durch Aufschlag oder Reibung verursachte Zündgefahr ist zu vermeiden.
- In explosionsgefährdeten Bereichen darf die vom Gaschromatograph PGC 9300 weiterführende Verkabelung und Installation nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.
- Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen
- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.
- Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Menschen und Anlageverantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können

1.2.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Gaschromatograph PGC 9300. Der Gaschromatograph PGC 9300 ist nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

⚠ Vorsicht

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen (siehe *Kapitel 4.1. Elektrische Anschlüsse*).

1.2.6.1 Gefahren während des Betriebes

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.2.6.2 Gefahren für den Betrieb im EX-Bereich

⚠ Gefahr

- **Verwenden Sie den Gaschromatograph PGC 9300 nur im originalen Zustand.**

- Betreiben Sie den Gaschromatograph PGC 9300 nur im einwandfreien und vollständigen Zustand. Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.
- Achten Sie beim Anschluss weiterer Messkomponenten oder Zusatzeinrichtungen in explosionsgefährdeten Bereichen darauf, dass der entsprechende Explosionsschutz für diese Komponenten vorliegt.
- Handelt es sich dabei um eigensichere Geräte, ist eine galvanische Trennung beim Anschluss dieser Geräte vorzusehen.

Der Gaschromatograph PGC 9300 darf in Ex-Schutz-Zone 1 betrieben werden, aber nur innerhalb der zulässigen Temperaturen (*Anhang 1: Technische Daten*)

1.2.6.3 Verantwortung des Betreibers

Sorgen Sie als Betreiber dafür, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal am Gerät arbeitet. Sorgen Sie dafür, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus sind Sie verpflichtet, das Personal in regelmäßigen Abständen zu schulen und über die Gefahren zu informieren. Sorgen Sie dafür, dass alle Arbeiten am Gerät nur von qualifizierten Personen durchgeführt und durch verantwortliche Fachkräfte überprüft werden. Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung müssen Sie eindeutig regeln. Weisen Sie Ihr Personal auf die Risiken im Umgang mit dem Gerät hin.

Bei allen Arbeiten am PGC 9300 muss eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die Sie als Betreiber zur Verfügung stellen müssen. Dies gilt auch, obwohl soweit als möglich am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt wurden.

1.2.7 Transport

⚠ Warnung

Der PGC 9300 ist ein technisch sehr hochwertiges Gerät mit Glasröhrchen und filigranen Anschlüssen und Verbindungen, die zum Teil brennbare, explosive Gase enthalten.

Entsprechend sorgfältig und vorsichtig sind deshalb sämtliche Transporte des Chromatographen durchzuführen!

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt. Achten Sie bei jedem weiteren Transport auf eine sichere Verpackung, die leichte Stöße und Erschütterungen abfängt. Weisen Sie den Transporteur dennoch darauf hin, eventuelle Stöße und Erschütterungen während des Transportes zu vermeiden.

Insbesondere gilt beim Transport:

- Stöße und Vibrationen sind zu vermeiden
- PGC 9300 vor Feuchtigkeit schützen
- Transport nur liegend auf dem Rücken
- PGC 9300 auf einer Palette mit Keilen und Spanngurten gesichert transportieren, gegen Bewegen und Kippen sichern
- Bei Verdacht auf unsachgemäßen Transport oder Beschädigung während des Transportes bitte umgehend den Service von RMG kontaktieren

⚠ Gefahr

Verletzungsgefahr beim Transport

- Zum Heben der PGC 9300 dürfen nur Halterungs- und Rahmenelemente verwendet werden.
- Bitte beachten Sie den entsprechenden zulässigen Lasten für die Hebevorrichtungen (s. *Kapitel Anhang 1: Technische Daten)*.
- Stellen Sie vor dem Anheben sicher, dass die Last sicher befestigt ist.
- Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.
- Das Gerät kann beim Anheben und Absetzen verrutschen, umkippen oder herunterfallen. Bei Missachtung der Tragkraft der Hebeeinrichtung kann das

Gerät abstürzen. Für Umstehende besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

- Wird das Gerät auf einer Euro-Palette geliefert, dann kann das Gerät mit Hilfe eines Hubwagens oder eines Staplers auf der Palette transportiert werden.

1.2.8 Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach optionalen Bestellungen abweichen. „Normalerweise“ befindet sich Folgendes im Lieferumfang (des reinen PGC9300‘s):

Teil	Anzahl
Gaschromatograph PGC 9300	1
Handbuch	1
…	…

1.2.9 Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie das Material umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Normen und Richtlinien.

1.2.10 Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Der PGC 9300 ist ein hoch präzises Messgerät, das nicht länger gelagert werden sollte. Bei einer längeren Lagerung (größer 4 Wochen) kann sonst eine erneute Werkskalibrierung erforderlich werden. Prüfen Sie den Gaschromatograph PGC 9300 nach der Lagerung auf Beschädigungen und Funktion. Lassen Sie das Gerät nach einer Lagerungszeit von über einem Jahr durch den RMG-Service überprüfen. Senden Sie dafür das Gerät an RMG.

Ist dennoch eine Lagerung nötig, dann ist Folgendes zu beachten:

- Der PGC 9300 ist nach dem Entladen aufrecht zu stellen
- Der PGC 9300 ist gegen Bewegungen und Kippen zu sichern
- Wegen der Empfindlichkeit gegen Feuchtigkeit ist eine Lagerung in klimatisierter und trockener Umgebung vorgeschrieben

- Alle Zu- und Ableitungen für Gas sind während der Lagerung verschlossen zu halten (Auslieferungszustand). Gegebenenfalls sind die Leitungen mit Verschluss- oder Blindstopfen abzudichten.
- Die Installation und Inbetriebnahme sind ausschließlich durch qualifiziertes Personal durchzuführen
- Sind Lagerzeiten von über 4 Wochen nötig, dann ist für eine permanente Trägergasspülung zu sorgen.

  Eine alternative Lagerung ist im *Kapitel 4.5 Unterbrechung der Trägergasversorgung* beschrieben.
- Jegliche unsachgemäße Lagerung kann zu Beschädigungen führen und eine erneute Werkskalibrierung erforderlich machen

1.3 Explosionsgeschützte Ausführung

1.3.1 Allgemeine Hinweise

Der Prozess-Gaschromatograph PGC 9300 in der Ex-Ausführung ist ein explosionsgeschütztes, elektrisches Betriebsmittel der Zündschutzart „Druckfeste Kapselung“ mit Anschlussgehäuse der Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“.

Kennzeichnung: **II 2G Ex db e IIB+H_2 T5 / T4 Gb**

Das Gerät entspricht den Bestimmungen der Richtlinie 94/9/EG.

⚠ Gefahr

Der PGC 9300 darf in explosionsgefährdeten Bereichen in Zone 1 installiert werden, die durch Gase und Dämpfe gefährdet sind, die der Explosionsgruppe IIB+H_2 und der Temperaturklasse T4 bzw. T5 zugeordnet sind.

Bei der Installation und dem Betrieb sind grundsätzlich die zutreffenden Verordnungen und Bestimmungen zu beachten. Das Gerät ist für den Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich zugelassen. Die zulässigen elektrischen Daten und Angaben zum Temperaturbereich finden sich im *Anhang 1: Technische Daten*.

⚠ Vorsicht

Das Gerät ist vor direktem Witterungseinfluss zu schützen.

1.3.2 Druckfestes Gehäuse

⚠ Gefahr

Das druckfeste Gehäuse hat keinen Verriegelungsschalter. Es ist darauf zu achten, dass vor dem Öffnen des Gehäuses die Spannung abgeschaltet ist und danach die Wartezeit von 1 Minute eingehalten wird.

(Siehe Hinweis auf dem Typenschild)

1.3.3 Anschlussgehäuse in erhöhter Sicherheit

⚠ Gefahr

Beim elektrischen Anschluss des Gerätes ist auf die richtige Spannungsversorgung zu achten (siehe Angaben auf dem Typenschild).

⚠ Gefahr

Es dürfen nur zertifizierte Kabelverschraubungen mit einem Außengewinde von M20 x 1,5 verwendet werde. Der Kabeldurchmesser der Zuleitungen muss innerhalb des Klemmbereichs der Kabeleinführung liegen.

Nicht benutzte Öffnungen für Leitungseinführungen sind durch schlagfeste, gegen Selbstlockern und Verdrehen gesicherte Verschluss-Stopfen zu verschließen.

Beim Schließen ist zu beachten, dass die Dichtungen wirksam bleiben, um die Schutzart IP 54 zu gewährleisten.

1.4 Kontroll- und Wartungsarbeiten

1.4.1 Allgemeine Hinweise

Hinweis

Explosionsgeschützte elektrische Steuerungen sind einer regelmäßigen Wartung zu unterziehen.

Die Zeitintervalle dieser Prüfung hängen von den Betriebs- und Umweltbedingungen ab. Wir empfehlen mindestens eine Überprüfung pro Jahr (z.B. in Verbindung mit der jährlichen eichtechnischen Überprüfung des PGC 9300).

Die folgenden **regelmäßigen** Wartungsarbeiten setzen zum Teil Kenntnisse voraus, die erst im weiteren Verlauf des Handbuches detaillierter beschrieben werden. Bitte lesen Sie deshalb gegebenenfalls das gesamte Handbuch zu Ende oder suchen Sie die entsprechenden Kapitel im Inhaltsverzeichnis.

Alle Wartungsintervalle und –arbeiten sind dem **beiliegenden** Wartungsbuch zu entnehmen. Die Durchführung der dort beschriebenen Maßnahmen ist Voraussetzung für den eichamtlichen Betrieb des Gerätes und für jegliche Inanspruchnahme von Garantieleistungen.

Hinweis

Handbuch, Wartungsbuch sowie Abnahmeprüfzeugnis und Prüfprotokolle sind in der Nähe des PGC 9300 zugänglich und stets griffbereit aufzubewahren (siehe auch *Kapitel 1.2.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme*).

Alle Maßnahmen, insbesondere sämtliche Wartungsarbeiten sind zu dokumentieren.

⚠ Gefahr

Sollte bei Wartungsarbeiten oder Reparaturen die Öffnung eines druckfesten Gehäuses notwendig sein, so muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass das Gehäuse keiner explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt ist.

Gefahr

Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Betriebsmitteln sind in explosionsgefährdeten Bereichen grundsätzlich verboten (außer bei eigensicheren Stromkreisen).

In Sonderfällen können auch Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Betriebsmitteln im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. Dies darf nur mit explosionsgeschützten, zugelassenen Messgeräten geschehen.

Gefahr

Ist der Zugang zu elektrischen Baugruppen des Analyserechners oder des Messwerkes notwendig, so müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- **Das gesamte Gerät ist von der Spannungsversorgung zu trennen.**
- **Bei Arbeiten mit elektronischen Baugruppen ist eine Verbindung zwischen einem geerdeten Gegenstand und dem Körper herzustellen.**

Zur Unterbrechung der Trägergasversorgung siehe *Kapitel 4.5 Unterbrechung der Trägergasversorgung*.

Hinweis

Da druckfeste Gehäuse durch den zünddurchschlagsicheren Spalt nur bedingt wassergeschützt sind (IP54), ist auf Wasseransammlung im Gehäuse zu achten.

Angerostete oder korrodierte Spalte dürfen nicht durch Schleifmittel oder Drahtbürsten gereinigt werden, sondern nur auf chemischem Weg, z.B. mit reduzierenden Ölen. Anschließend sind Spalte wieder sorgfältig mit säurefreien Korrosionsschutzmitteln, z.B. ESSO RUST BAN 397, Mobil Oil Tecrex 39 oder gleichwertigen zu schützen.

⚠ Gefahr

Die Dichtung beim Ex-e-Gehäuse ist auf Beschädigungen zu überprüfen und gegebenenfalls auszutauschen.

Kabelverschraubungen und Verschlussstopfen auf festen Sitz prüfen.

Beschädigungen an den Gehäusen können den Ex-Schutz aufheben!

Wird das Gerät hinsichtlich eines Teiles, von dem der Ex-Schutz abhängt, instandgesetzt, so darf es erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem es von einem anerkannten Sachverständigen überprüft wurde (*Kapitel 1.2.4.4 Qualifikation des Personals*)

Werden Instandsetzungen vom Hersteller durchgeführt, ist keine Abnahme durch einen Sachverständigen erforderlich.

1.4.2 Kondensat ablassen am Messwerk

Am Messwerk befinden sich Membranfilter mit Kondensat-Sammelbehälter (*Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300* und *Abbildung 5: Trennung der Ex-Zonen*, Pos. 6, einer pro Gasstrom, Standard bei Biogas, Option bei Erdgas). Von Zeit zu Zeit ist das Kondensat über die Entleerungsventile unter den Behältern abzulassen.

Dazu **zunächst das jeweilige Eingangsventil am Messwerk schließen** und das zugehörige Ablassventil für ca. 10 Sekunden öffnen.

⚠ Gefahr

In der Leitung befindet sich explosives Gas unter einem Leitungsdruck von ca. 3 bar.

Das Intervall wird durch die Feuchtigkeit des Messgases bestimmt. Das optimale Intervall wird bestimmt, indem das Kondensat zunächst in kurzen Abständen (z.B. wöchentlich) abgelassen wird. Bei geringen ausströmenden Kondensatmengen wird das Intervall dann so lange verlängert bis die Kondensatmenge etwa die Hälfte des Volumens des Sammelbehälters entspricht.

⚠ Vorsicht

Entleerungsventile nicht während einer laufenden Analyse öffnen, da dies einen Druckabfall im Messwerk und damit eine Störung der Analyse verursacht. Stattdessen Betriebsart auf „STOP“ stellen und Ende der laufenden Analyse abwarten oder während einer Kalibrierung (Dauer ca. 10 min) öffnen.

1.4.3 Trägergasflasche wechseln

Für den Betrieb des PGC 9300 ist beim Trägergas ein Eingangsdruck von 5,5 bar erforderlich. Dieser Wert darf um maximal 10% unterschritten werden, darunter wird ein Alarm ausgelöst. Da das Trägergas auch eine Schutzfunktion hat und das Messwerk vor dem Eindringen von Sauerstoff schützt, sollte dieser Fall nie eintreten! Geschieht dies dennoch, schaltet sich das Messwerk im Bereich zwischen 2 und 3 bar automatisch ab.

⚠ Vorsicht

Erfolgt eine automatische Abschaltung, so ist nicht auszuschließen, dass zwischenzeitlich Luft ins Messwerk eingedrungen ist. In diesem Fall muss vor dem Flaschenwechsel die Spannungsversorgung ausgeschaltet werden, da sich das Messwerk bei ausreichendem Druck selbst wieder einschaltet.

Nach dem Flaschenwechsel ist das Messwerk für mindestens 15 Minuten zu spülen. Erfolgt nach Wiederinbetriebnahme eine Alarmmeldung, so ist ein Service-Einsatz durch RMG erforderlich.

Ein Flaschenwechsel sollte bereits bei einer Meldung vom Kontaktmanometer der leeren Flasche erfolgen.

⚠ Vorsicht

Zum Flaschenwechsel ist die Anleitung am Flaschengestell zu beachten.

Beim Flaschenwechsel muss verhindert werden, dass Luft ins System gelangt!

Umschalteinheit zum ununterbrochenen Betrieb

Die Umschalteinheit garantiert eine unterbrechungsfreie Trägergasversorgung, wenn zwei gefüllte Trägergasflaschen angeschlossenen sind. Im Betrieb wird eine Flasche zur Entnahme ausgewählt. Sobald diese Flasche den vorgewählten Mindestflaschendruck (Umschaltdruck) unterschreitet, schaltet die Einheit automatisch auf die andere (noch gefüllte) Flasche um, so dass die leere Flasche ersetzt werden kann. Der in der Mitte befindliche Wahlschalter bestimmt dabei, aus welcher Flasche Gas entnommen wird (falls keine der beiden Flaschen unter dem eingestellten Mindestdruck liegt).

Flaschenwechsel

Zum Wechsel einer Gasflasche sind die folgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge auszuführen. Dieselbe Prozedur ist auch bei der Inbetriebnahme zu verwenden, um nacheinander zwei Flaschen anzuschließen und einzuspülen. Diese Anleitung beschreibt die Prozedur beispielhaft für den Austausch der linken mit A bezeichneten Flasche. Zum Wechsel der rechten Flasche B ist in der der Beschreibung A durch B zu ersetzen.

1. Wahlschalter auf Flasche B stellen (Pfeil zeigt auf Flasche B), um Flasche A auszutauschen!
2. Flaschenventil von A und Entnahmeventil 2A schließen.
3. Entlüftungsventil 1A öffnen und nach erfolgtem Druckausgleich wieder schließen.

⚠ Vorsicht

ACHTUNG: (Träger-) Gas entströmt unter Flaschendruck!

4. Leere Flasche A demontieren und gefüllte Ersatzflasche A anschließen.
5. Flaschenventil von A öffnen und anschließend wieder schließen.
6. Entlüftungsventil 1A öffnen und nach erfolgtem Druckausgleich 1A wieder schließen.

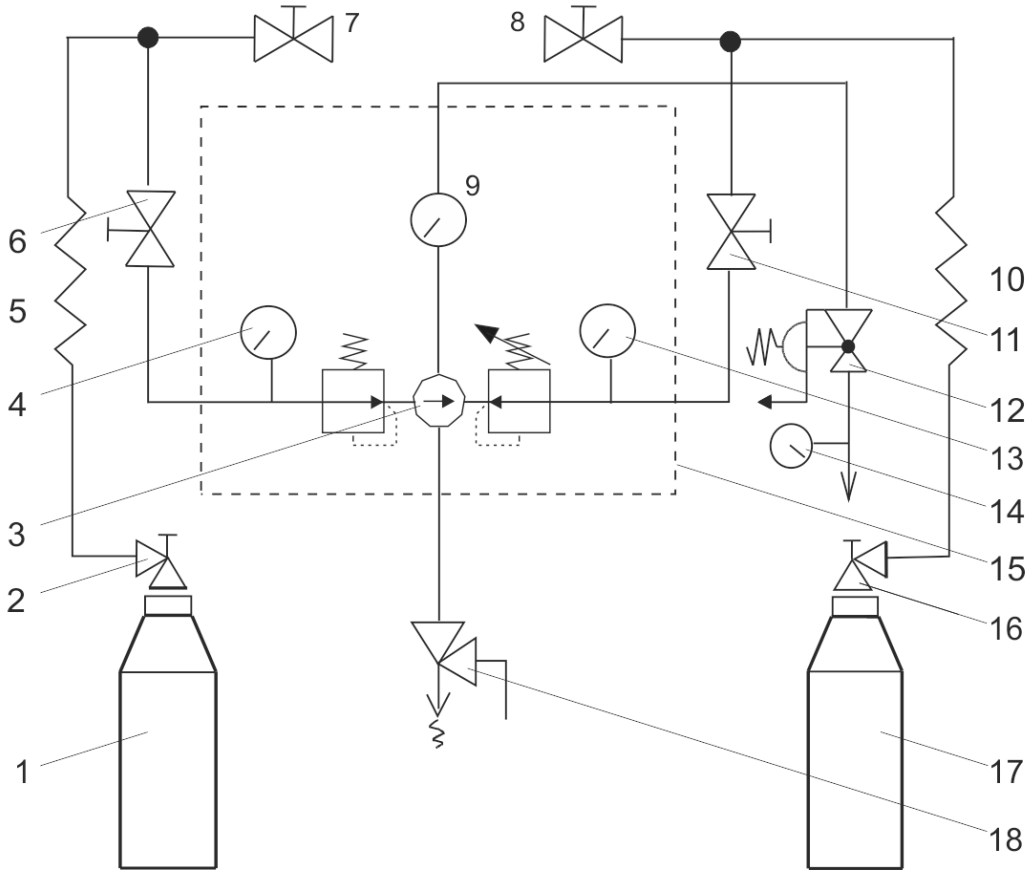
⚠ Vorsicht

ACHTUNG: (Träger-) Gas entströmt unter Flaschendruck!

7. Punkte (5.) und (6.) weitere zweimal ausführen, um den Hochdruckbereich luftfrei zu spülen.
8. Flaschenventil A und danach Entnahmeventil 2A öffnen.

Bei Inbetriebnahme oder wenn beide Flaschen gewechselt werden müssen, führen Sie die Punkte (1.) bis (9.) für Flasche A und für Flasche B hintereinander durch. Falls die Leitung zwischen Umschalteinheit und Ventil 2A oder Ventil 2B nicht belüftet war (beispielsweise bei einem Flaschenwechsel im normalen Betrieb), ist die Prozedur hiermit abgeschlossen. Andernfalls (beispielsweise bei Inbetriebnahme) müssen im Anschluss die folgenden Punkte durchgeführt werden, um das komplette System Luft-frei zu spülen.

9. Am Trägergaseingang des PGC zur Entlüftung der Trägergasleitung die Eingangsverschraubung bei geschlossenem Trägergaseingangsventil so weit lösen, dass Trägergas ungehindert ausströmen kann. Dabei Überwurfmutter nicht komplett abschrauben.
10. Am Hinterdruckregler der Umschalteinheit den Entnahmedruck von 5,5 bar möglichst genau einstellen
11. Trägergas etwa 2 Minuten lang unter Entnahmedruck ausströmen lassen.
12. Wahlschalter auf die entgegengesetzte Stellung (Flasche) stellen und Trägergas weitere 2 Minuten ausströmen lassen, um beide Seiten der Umschalteinheit Luft-frei zu spülen.
13. Verschraubung am Trägergaseingang des PGCs wieder festziehen.
14. Alle Leitungen auf Leckage Freiheit überprüfen.
15. Am Wahlschalter die Flasche wählen, die zur Entnahme im Betrieb genutzt werden soll.



1	Trägergasflasche **A** mit Heliumfüllung max. 200 bar	10	Hochdruckspirale
2	Flaschenventil **A**	11	Entlüftungsventil **2B**
3	Wahlschalter	12	Druckregler
4	Kontaktmanometer	13	Hinterdruckregler
5	Hochdruckspirale	14	Ausgang Trägergas mit 5,5 bar
6	Entnahmeventil **2A**	15	automatischer Umschaltblock, Umschaltdruck: 7-10 bar
7	Entlüftungsventil **1A**	16	Flaschenventil **B**
8	Entlüftungsventil **1B**	17	Trägergasflasche **B** mit Heliumfüllung max. 200 bar
9	Ausgangsmanometer	18	SBV Öffnungsdruck 13 bar

Abbildung 1: Blockschaltbild automatische Umschalteinheit Typ USE-3A

1.4.4 Wechsel des Trägergasfilters

⚠ Vorsicht

Die Molsieb-Säule (Modul C) ist sehr empfindlich gegen Feuchtigkeit.

Deshalb ist bei allen Messwerken mit Sauerstoff / Wasserstoff-Messung am Trägergas-eingang ein zusätzlicher Filter eingebaut (*Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300*, Pos. 6). Es handelt sich dabei um einen Feuchtigkeitsfilter, der Wasser aus dem Trägergas herausfiltert. Der Filter kann bei RMG als Ersatzteil bezogen werden, die Typenbezeichnung lautet:

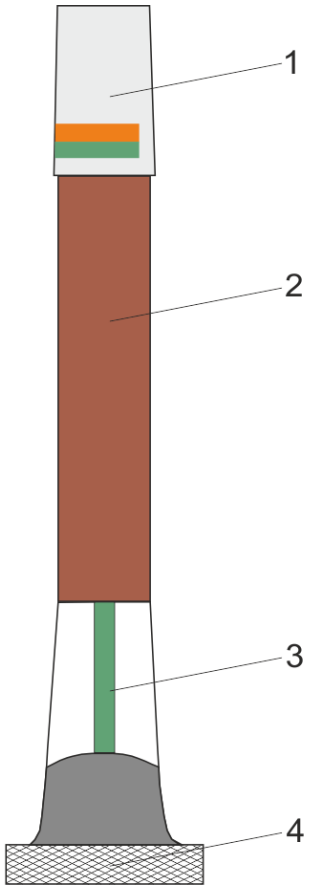
Gas Clean Moisture Filter (Fa. Agilent)

Hinweis

Ob der Filter ausgetauscht werden muss, ist an einer Farbanzeige zu erkennen. Auf der Filterkappe sind Felder mit den entsprechenden Farben für neuwertig (ORIGINAL) und gesättigt (SATURATED) aufgedruckt. Sobald das Anzeigefeld anfängt sich zu verfärben, ist der Filter zu wechseln. Zeigt der Indikator eine vollständige Verfärbung nach SATURATED an, sind Schäden am Messwerk möglich. In diesem Fall muss der Service kontaktiert werden.

⚠ Vorsicht

Es wird dringend empfohlen, den Filter am PGC 9300 grundsätzlich durch den RMG –Service austauschen zu lassen, um das Risiko einer Beschädigung des Messwerkes zu minimieren.



1 Filterkappe mit Farbcodes
2 Filtergranulat
3 Farbanzeige für Feuchtigkeit
4 Rändelverschraubung

Abbildung 2: Molsiebfilter

Ein Filterwechsel ist folgendermaßen durchzuführen:

1. Gerät gemäß Abschnitt 6.5 außer Betrieb nehmen und Messwerk abschalten. Möglichen PGC-Timeout am nachgeschalteten Umwerter beachten
2. Rändelverschraubung lösen und Filter abschrauben. Da noch ein Restdruck im Filter anstehen kann, den Filter mit der anderen Hand festhalten.
3. O-Ring Dichtungen an der Filterbasis nach der dem Filter beigelegten Anleitung wechseln
4. Rändelverschraubung über neuen Filter schieben.
5. Metallstopfen am neuen Filter entfernen.
6. Neuen Filter einsetzen und drehen bis er in seiner Führung sitzt.

7. Rändelverschraubung wieder festziehen.
8. Zum Einspülen des Filters die Klemmring- Verschraubung am Ausgang der Filterbasis lösen.
9. Trägergasversorgung wiederherstellen. Trägergas strömt dann unter hohem Druck an der gelösten Verschraubung aus.
10. Den (die) Filter mindestens 24 Stunden auf diese Weise spülen.
11. Die Verschraubung unter Durchfluss wieder schließen.
12. Die Verschraubung und den Bereich der Rändelverschraubung mit einem Spürgerät auf Lecks untersuchen.
13. Mindestens 15 Minuten warten, bis das Messwerk gespült ist.

⚠ Vorsicht

Nicht ausreichende Spülzeit kann zu irreparablen Schäden am Messwerk führen!

14. Gerät gemäß 6.5 wieder in Betrieb nehmen.
15. Filterwechsel im Wartungsbuch eintragen.

Hinweis

Der gesättigte Filter gilt als Sondermüll und ist gemäß den gesetzlichen Vorgaben zu entsorgen.

Im *Anhang 3: Vorfilter Spüleinheit* wird beschrieben, wie – mit 2 Filtereinheiten - ein einfacher Wechsel mit reduzierten Wartezeiten realisiert werden kann.

2 Kurzanleitung

Dieses Kapitel ersetzt nicht den Rest der Betriebsanleitung. Es zeigt nur einen kurzen Abriss der notwendigen Schritte, um das Gerät in Betrieb zu nehmen.

⚠ Gefahr

Das Kapitel richtet sich ausschließlich an erfahrene Anwender!

Es ersetzt nicht die gesamten Sicherheitshinweise, die zu einem großen Teil im ersten Teil des Handbuches aufgeführt sind, aber zum Teil auch in den weiteren Kapiteln zu finden sind.

Vielmehr setzt die einfache Benutzung dieses Kapitels „Kurzanleitung“ voraus, dass der erfahrene Anwender alle diese Sicherheitshinweise vollständig kennt und bei seiner Arbeit mit dem Gerät umsetzt.

RMG lehnt eine Haftung bei sämtlichen Beschädigungen des Gerätes oder weiteren angeschlossenen Geräten ab, wenn ein Anwender aus diesem Kapitel „Kurzanleitung“ ableitet, auch nur einen der im gesamten Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweise vernachlässigen zu können. Dies gilt in gleichem Maße für Sicherheitshinweise, auf die in diesem Handbuch nur verwiesen wurde, aber die nicht explizit aufgeführt sind.

2.1 Mechanischer Anschluss

Die Zuleitungen für die Anschlüsse A - M (*Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300*) sind als 1/8" Rohr auf Klemmring-Verschraubung ausgeführt. Vor der Analyseeinrichtung sind entsprechende Partikelfilter angeordnet. Die Leitungen sollen aus rostfreiem Stahl gefertigt und müssen frei von Verschmutzungen, Fett, Lösungsmitteln usw. sein.

Die Gase sind unter Beachtung der Regeln für den Umgang mit Reinstgasen (VDI 3490 Blatt 3, Dez.1980) an den Prozess-Gaschromatographen anzuschließen.

Die Abgasleitung ist mit einem Mindestinnendurchmesser von 4 mm auszuführen. Vorgesehen ist ein Anschluss 6 mm-Klemmring.

Trägergasanschluss

Der Anschluss des Trägergases nach den obigen Richtlinien sollte zunächst bei geschlossenem Kugelhahn erfolgen.

Es ist sicherzustellen, dass ein Überdruck von 5,5 bar vorliegt.

Nach dem Anschluss müssen die Zuleitungen, durch Öffnung der Klemmringverschraubungen an den Eingangsfiltern, gespült werden.

Erst nach dem Öffnen des Kugelhahnes und einer Wartezeit von **mehr als ca. 15 min** darf die Spannungsversorgung zur Messwerkeinheit hergestellt werden.

Die Überwachung des Trägergasdruckes erfolgt nun über den internen Druckaufnehmer und den Analysenrechner. Auf dem Bildschirm „Status“ kann unten der anliegende Druck am Analysenrechner abgelesen werden, unter Kontrolle des Anzeigewertes kann eine Feineinstellung erfolgen.

Anschlusswerte: 5,5 bar (± 10%)

Messgas / Kalibriergas / Referenzgas

Der Anschluss dieser Gase hat wie der des Trägergases zu erfolgen.

Der Eingangsdruck soll zwischen 1,1 – 2,5 bar festgelegt werden.

Der Druck muss für alle drei Eingänge identisch sein. Die zulässige Toleranz liegt bei ±10%.

In ähnlicher Weise wie bei dem Trägergas erfolgt die Drucküberwachung mit einem integrierten Druckaufnehmer. Die zugeordneten Messwerte sind ebenfalls unten auf dem Bildschirm „Status“ des Analysenrechners zugänglich. Zum Druckabgleich des Analysengaseingangs ist am GC9300 der gemessene Eingangsdruck abzulesen. Wird der Druckabgleich für Messgas durchgeführt, ist die Einstellung auch für Kalibriergas und Referenzgas passend.

Säulenvordruck und Säulentemperatur

Während des Betriebs erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der bei der Werks-kalibrierung voreingestellten Werte durch den Analysenrechner. Bei Überschreitung der Grenzwerte erfolgt eine Fehlermeldung und es wird keine weitere Analyse durchgeführt.

Weiteres Vorgehen

Nach dem Abgleich der Eingangsdrücke ist im manuellen Modus die Betriebsart „Normale-Kalib.“ anzuwählen. Der Chromatograph führt einen Kalibrierzyklus durch.

Nach erfolgreicher Kalibrierung wechselt der PGC 9300 automatisch in die Betriebsart „Autorun“.

Details bei einer Unterbrechung der Trägergasversorgung lesen Sie bitte im *Kapitel 4.5 Unterbrechung der Trägergasversorgung* nach.

2.2 Elektrischer Anschluss

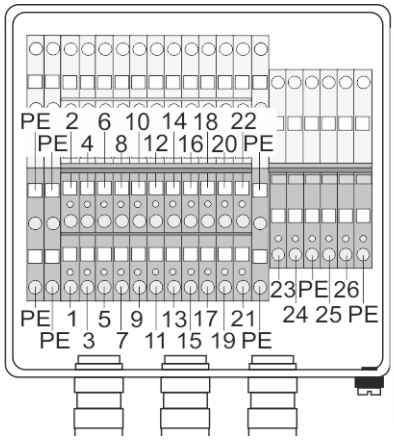


Abbildung 3: Elektrische Anschlussraum

Spannbereiche der Kabelverschraubungen (zulässige Kabeldurchmesser):

Anzahl	Innerer Mantel	Äußerer Mantel
Ex-PGC		
3	3,1 – 8,6 mm	6,0 – 13,4 mm
3	6,1 – 11,6 mm	9,5 – 15,9 mm

Empfohlene Kabeltypen, auch zur Erdung finden Sie im *Kapitel 4.1 Elektrische Anschlüsse*.

Klemmenbelegung:

Messwerk	Signal	GC 9300
1	p Messgas +	X5 / 3
2	p Messgas -	X5 / 4
3	p Trägergas 1 +	X5 / 1
4	p Trägergas 1 -	X5 / 2
5	TxD+	X18
6	TxD-	
7	RxD+	
8	RxD-	
9	p Trägergas 2 +	(X6 / 3)
10	p Trägergas 2 -	(X6 / 4)
11	Int. Kal.gas	X2 / 1
12	Ext. Kal.gas	X2 / 3
13	Stream 1	X1 / 1
14	Stream 2	X1 / 3
15	Stream 3	X1 / 5
16	Stream 4	X1 / 7
17	GND	X1 / 2, 4, 6, 8
23	+ 24 V Heizung	
24	- 24 V Heizung	
25	+ 24 V Messwerk	
26	- 24 V Messwerk	

2.3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme findet in der Regel zusammen mit dem Kontroller statt. Lesen Sie dazu das zugehörige Handbuch des GC 9300 (PGC9300_AC_manual_de).

3 Der Gaschromatograph PGC 9300

Der **P**rozess-**G**as-**C**hromatograph PGC 9300 analysiert Erd- und Biogase und bestimmt die Mengen der Einzelbestandteile dieser Gase, aus denen dann in einer weiteren, separaten Auswerteeinheit Energieinhalt, Kompressibilitätszahl und andere Parameter berechnet werden können. Diese andere separate Auswerteeinheit ist der GC 9300, der als Auswerteeinheit und Steuerrechner den Ablauf der Analyse bestimmt und die Messergebnisse ausgibt. Der PGC 9300 wird immer zusammen mit dem GC 9300 betrieben.

3.1 Typenbezeichnug

Je nach Anwendung unterscheidet man die verschiedenen Varianten des PGC 9300. Als Sammelbegriff wird in diesem Handbuch die Bezeichnung PGC 9300 benutzt, wenn Unterscheidungen zwischen den unterschiedlichen Varianten nötig sind, dann sind diese gesondert aufgeführt.

PGC 9301

Dieser Typ ist für den Einsatz in „normalem“ Erdgas konzipiert.

Er arbeitet mit 2 Säulenmodulen (A und B) und kann die Gaskomponenten Stickstoff (N_2), Methan (CH_4), Kohlendioxid (CO_2), Ethan (C_2H_6) mit der Säule A und Propan (C_3H_8), Butane (C_4H_{10}) Pentane (C_5H_{12}) und Hexane zusammen mit allen höheren Kohlenwasserstoffen mit der Säule B bestimmen.

PGC 9302

Dieser Typ ist für den Einsatz in Biogas konzipiert.

Er arbeitet mit 2 Säulenmodulen (A und C) und kann die Gaskomponenten Methan (CH_4), Kohlendioxid (CO_2), Ethan (C_2H_6), Propan (C_3H_8), Butane (C_4H_{10}) mit der Säule A und Wasserstoff (H_2), Sauerstoff (O_2) und Stickstoff (N_2) mit der Säule C bestimmen.

PGC 9303

Dieser Typ bestimmt weitere Gaskomponenten in „normalem“ Erdgas.

Er arbeitet mit 3 Säulenmodulen (A, B und C) und kann die Gaskomponenten Methan (CH_4), Kohlendioxid (CO_2), Ethan (C_2H_6) mit der Säule A, Propan (C_3H_8), Butane (C_4H_{10}), Pentane (C_5H_{12}) und Hexane zusammen mit allen höheren Kohlenwasserstoffen mit der Säule B und Wasserstoff (H_2), Sauerstoff (O_2) und Stickstoff (N_2) mit der Säule C bestimmen.

PGC 9304

Dieser Typ erlaubt die Bestimmung weiterer Gaskomponenten in „normalem“ Erdgas.

Er arbeitet mit 3 Säulenmodulen (A, B und C), wobei in der Säule C als Trägergas Argon zum Einsatz kommt. Er kann mit den Säulen A und B die gleiche Gaskomponenten bestimmen wie der PGC 9303; mit der 3-ten Säule C lässt sich zusätzlich Helium (He), Wasserstoff (H_2), Sauerstoff (O_2) und Stickstoff (N_2) bestimmen.

PGC 9305

Dieser Typ **PGC 9305** stimmt vom Aufbau mit dem **PGC 9301** überein. Für diesen PGC wird es eine gesonderte Zulassung nach russischen Vorschriften, der GOST geben. Unterschiede bezüglich der GOST-Anwendung sind auf die zugehörige Steuer- und Auswerteeinheit GC 9305 beschränkt.

Der **PGC 9305** ist für den Einsatz in Erdgas russischer Herkunft konzipiert. Wie der PGC 9301 arbeitet er mit 2 Säulenmodulen (A und B) und kann so die Anteile der gleichen Gaskomponenten wie dieser nachweisen (siehe oben).

Die folgende Tabelle 1 fasst die Eigenschaften nochmals zusammen.

TYP	Einsatzgebiet	Kanäle (Säulenmodule)	Gemessene Komponenten *
PGC 9301	**Erdgas**	A (Trägergas Helium) B (Trägergas Helium)	N_2, C_1, CO_2, C_2 C_3 bis C_{6+}
PGC 9302	**Biogas**	A (Trägergas Helium) C (Trägergas Helium)	C_1, CO_2, C_2 bis C_4 H_2, O_2, N_2
PGC 9303	**Erdgas erweitert**	A (Trägergas Helium) B (Trägergas Helium) C (Trägergas Helium)	C_1, CO_2, C_2 C_3 bis C_{6+} H_2, O_2, N_2
PGC 9304	**Erdgas erweitert, mit Heliummessung und erhöhtem Messbereich für H_2**	A (Trägergas Helium) B (Trägergas Helium) C (Trägergas Argon)	C_1, CO_2, C_2 C_3 bis C_{6+} He, H_2, O_2, N_2
PGC 9305	**Erdgas**	A (Trägergas Helium) B (Trägergas Helium)	N_2, C_1, CO_2, C_2 C_3 bis C_{6+}

* Die zeitliche Abfolge der Komponenten entspricht der Reihenfolge in der Auflistung.

Tabelle 1

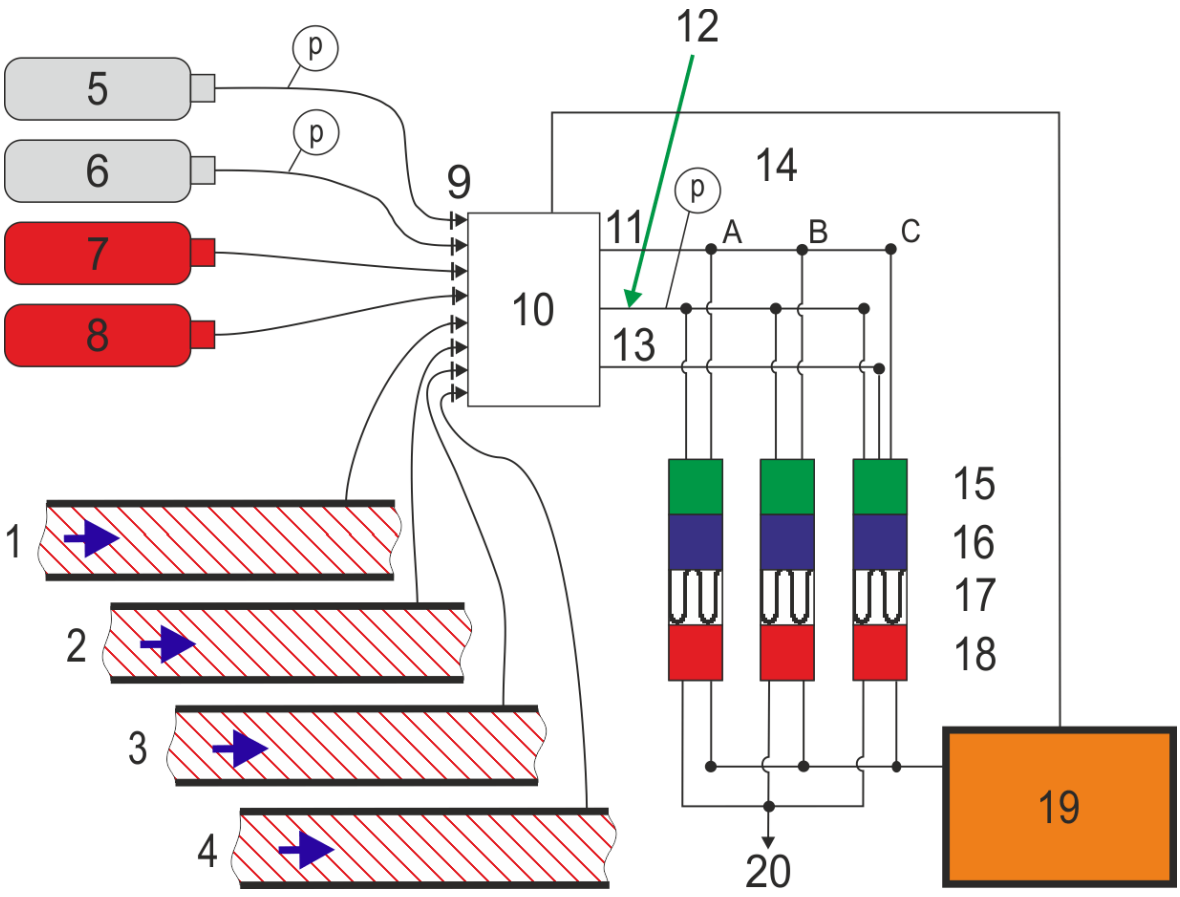
3.1.1 Eignung und Verträglichkeit für H_2-haltiges Erdgas

Sicherheitstechnisch ist der PGC9300 für den Einsatz in wasserstoffhaltigem Erdgas zugelassen. Dies ist jedoch nicht bei allen Varianten sinnvoll, da mit den verschiedenen Varianten unterschiedlich hohe Wasserstoffanteile erfasst werden können. Eichamtlich zugelassene Messungen sind möglich:

- PGC9301: nicht für wasserstoffhaltige Gase zugelassen
- PGC9302: Wasserstoffanteil bis 5 mol-%
- PGC9303: Wasserstoffanteil bis 5 mol-%
- PGC9304: Wasserstoffanteil bis 20 mol-%
- PGC9305: nicht geeignet für die Messung wasserstoffhaltige Gase

3.2 Arbeitsweise

Eine Gasprobe wird mittels einer Probeentnahmesonde der Prozessleitung entnommen. In einer Eingangsdruckregeleinheit erfolgt eine Filterung und Druckreduzierung bevor die Probe dem Messwerk zugeführt wird. Optional kann ein Gastrockner vorgesehen werden. Die *Abbildung 4: Blockdiagramm Gaschromatograph* zeigt den typischen Aufbau des Chromatographen in einem Blockdiagramm.



1	Messgas 1	11	He
2	Messgas 2	12	Messgas 1, 2, 3, 4, Kalibrier-, oder Referenzgas
3	Messgas 3	13	Ar
4	Messgas 4	14	Säule
5	Trägrgas He	15	Druckregler
6	Trägergas Ar	16	Injektor
7	Kalibriergas	17	Säulen
8	Referenzgas	18	TCD – Wärmeleitfähigkeitsmesser
9	Filter	19	Messwert Auswertung und Datenaufbereitung
10	Gasverteilung	20	Abgas

Abbildung 4: Blockdiagramm Gaschromatograph

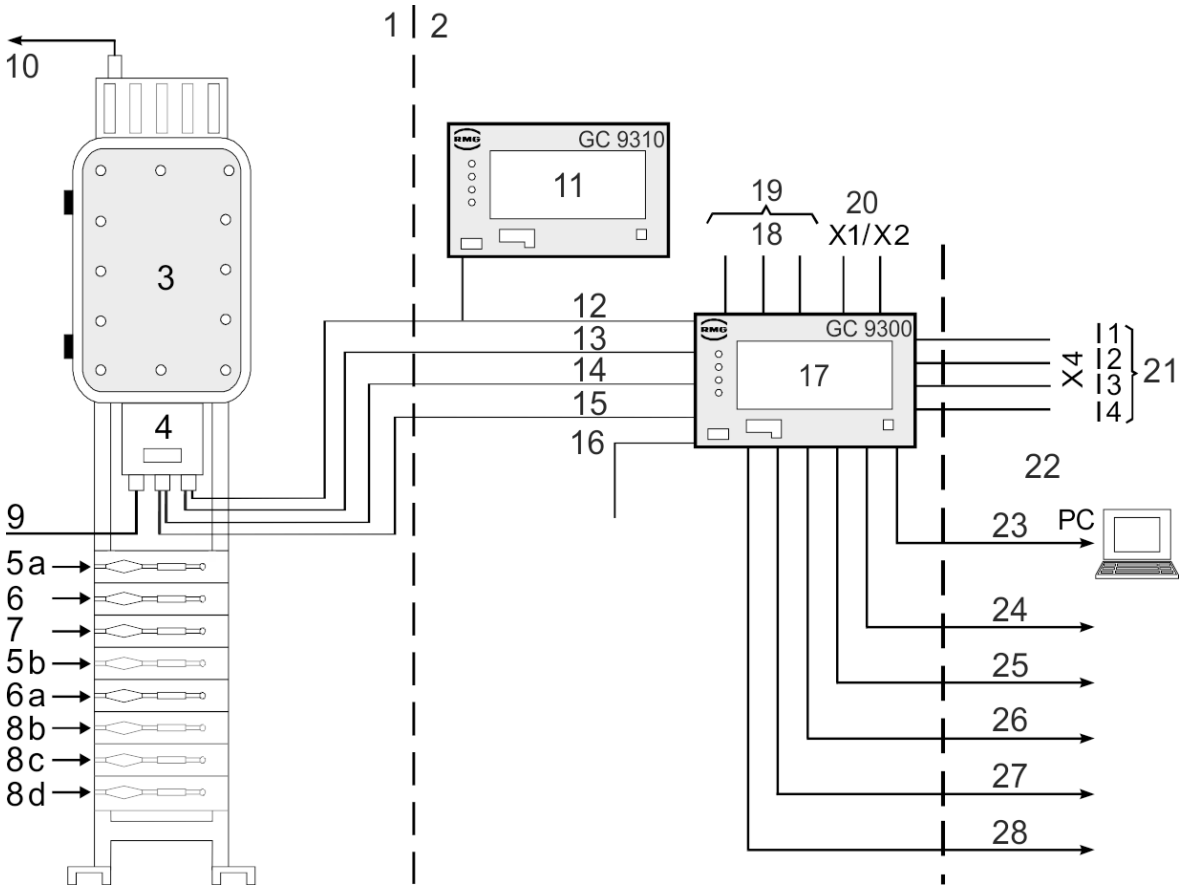
In der Gasverteilung wird einer der drei Eingänge über Ventile (eine „Double Block and Bleed“ Ventileinheit) auf den Analysator geschaltet. Eine genau definierte Menge des zu analysierenden Gases wird mittels des Injektors auf die Trennsäulen geleitet. Diese wird durch ein Trägergas, welches die sogenannte mobile Phase darstellt, durch die Trennsäulen geleitet.

Die Auftrennung des Gasgemisches basiert auf der Wechselwirkung zwischen der stationären Phase, der Beschichtung bzw. Füllung der Säulen und den Komponenten des vorbeiströmenden Gases. Durch Adsorption und andere unterschiedlich starke Wechselwirkung der einzelnen Komponenten mit der stationären Phase werden die Einzelbestandteile selektiv bei ihrem Durchgang verzögert, sie bewegen sich mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten durch die Säule. Am Säulenende erscheinen somit alle Komponenten zeitlich voneinander getrennt.
Ein Wärmeleitfähigkeitsdetektor erfasst den Austritt der Komponenten. Für jede Komponente wird somit ein unterschiedlich langes und hohes Signal erzeugt, ein sogenannter Peak. Die Fläche unter der Signalkurve dient als Maß für den entsprechenden Stoffmengenanteil.

Im Messwerk wird als Trägergas Helium und ggf. Argon verwendet. Zur Auftrennung werden zwei oder drei Säulen verwendet, die parallel betrieben werden.

Die weitere Auswertung der ermittelten Flächenanteile erfolgt im Analysenrechner GC 9300.

Wird der PGC 9300 als Mehrströmer eingesetzt und mehr als 2 DSfG – Busverbindungen benötigt, dann können diese durch ein Gateway, den GC 9310, zur Verfügung gestellt werden. Dieses ist in *Abbildung 5: Trennung der Ex-Zonen* links oberhalb des Analyserechners GC 9300 zu sehen.



1	Ex-Zone	15	X5 p Messgas (4-20 mA)
2	Nicht Ex-Bereich	16	230 VAC / 24 VDC
3	Messwerk	17	Analyse-Rechner GC 9300
4	Elektrischer Anschluss	18	Z.B. Messung / Kalibrierung
5	Trägergaseingänge (1 / 2)	19	Schaltausgänge open Kollektor
6	Kalibriergaseingang	20	Kontaktausgänge Alarm / Warnung
7	Referenzgaseingang	21	Stromausgänge 0 / 4-20 mA
8	Messgaseingänge (max. 4)	22	Schnittstellen
9	24 VDC	23	LAN2 Service Ethernet (PC)
10	Abgas	24	COM1 Modbus RS 230 / 485
11	Option: Analyse-Rechner GC 9310	25	COM2 Wago adds I/Os RS 232/485
12	Ethernet	26	COM3 DSfG / RMG Bus / Modbus RS 232/485
13	X1/X2 Ventilsteuerung LAN1 GCI (Steuerung)	27	COM4 DSfG / RMG Bus RS 232/485
14	X5 p Trägergas (4-20 mA)	28	COM5: RS 232 Modbus / RMG Bus COM6/7 RS 232/485 Modbus

Abbildung 5: Trennung der Ex-Zonen

Der Analysenrechner GC 9300 stellt den Controller für den Prozessgaschromatographen PGC 9300 dar und steuert den Analysenablauf im Messwerk CP 4900. Im Normalbetrieb wird sofort nach Abschluss einer Analyse mit der nächsten begonnen, wobei eine Analyse, je nach Variante, ca. 3-4 Minuten dauert.

Unterbrochen wird die Analysenserie durch automatische Kalibrierungen. Eine Kalibrierung umfasst in der Regel 4 Kalibriergasanalysen (oder einstellbar mehr) und dauert ca.15 Minuten. In der PTB-Zulassung ist festgelegt, dass einmal täglich diese Kalibrierung zu wiederholen ist (Kalibrierintervall = 1 Tag), einstellbar sind aber auch andere Intervallzeiten.

Der PGC 9300 kann als **Einströmer** zur Analyse des Gases von **einer** Entnahmestelle oder als **Mehrströmer** für bis zu **vier** Entnahmestellen ausgeführt sein.

Hinweis

Bei Mehrströmern wechselt in der Standardeinstellung mit jeder Analyse das gemessene Gas.

Wird – als Mehrströmer – mit verschiedenen Messgasen gemessen, dann sollte die Einstellung dahingehend verändert werden, dass mehrere Messungen desselben Gases hintereinander erfolgen. Dies reduziert einen möglichen verbliebenen Einfluss einer Vermischung.

Bitte beachten Sie bei eichpflichtigen Messungen die entsprechenden eichrechtlichen Vorgaben.

3.3 Aufbau der Messwerkeinheit

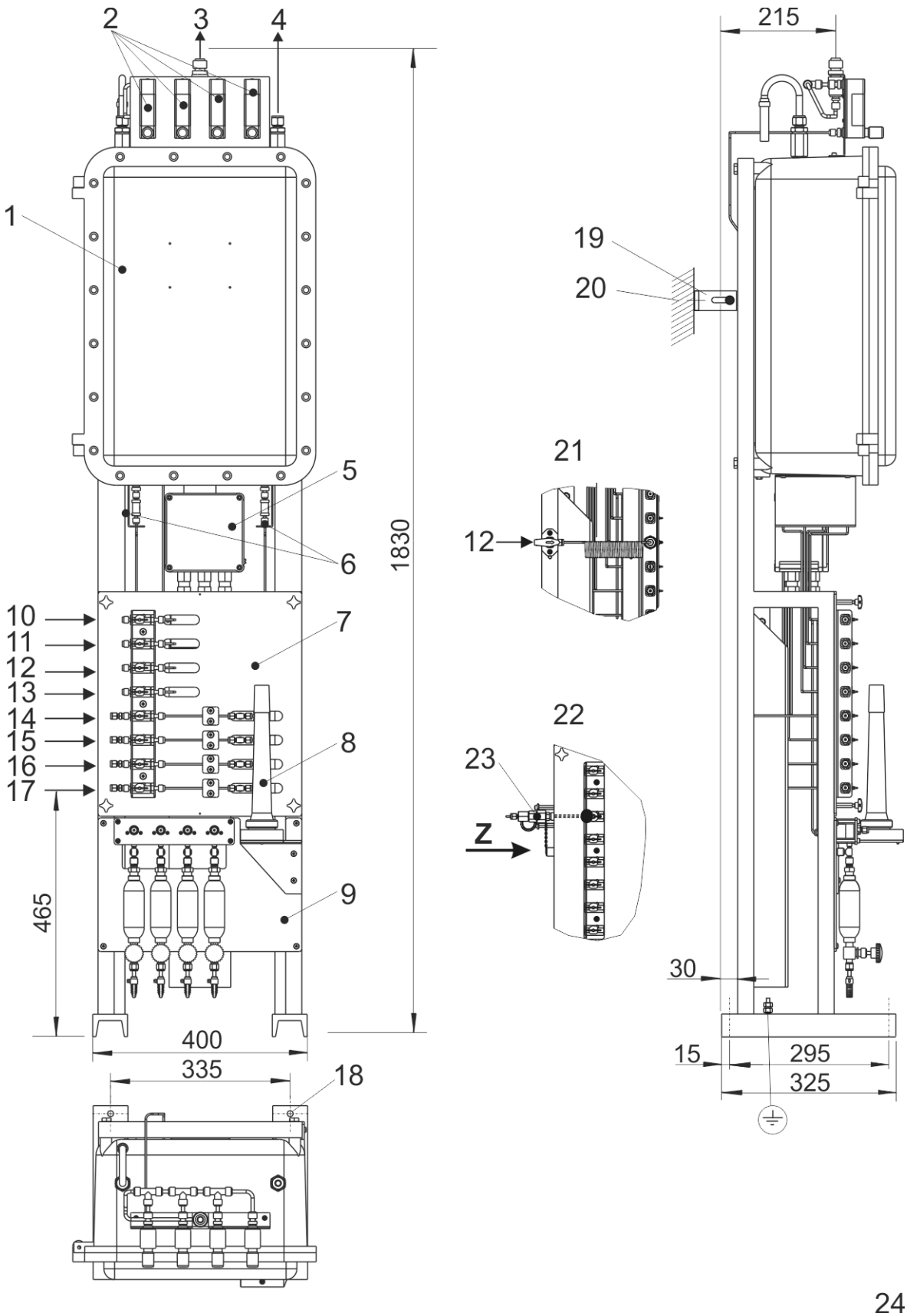
Die *Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300* zeigt die Messwerkeinheit in ihrem Ex d Gehäuse. Die Einheit kann in vier Hauptbestandteile gegliedert werden:

- Die elektrische Anschlussdose (2) mit den entsprechenden Verbindungen zum Analysenrechner GC 9300. (Datenaustausch, Ventilsteuerung, Spannungszufuhr)
- Eine druckfest gekapselte, Einheit (1) welche Teile der Spannungsversorgung und der Ventilsteuerung beinhaltet.
- Die Gasverteilung, mit dem Trägergaseingängen A und D und den Eingängen für die verschiedenen Gasströme (B, C, M1, ...).

  Diese Eingänge werden über eine „Double Block and Bleed“ Ventilschaltung auf den Chromatographen geschaltet. Die Umschaltung wird über den Analysenrechner GC 9300 gesteuert.

  Weiterhin sind zwei Druckaufnehmer integriert, die den Trägergas- und Analysengasdruck überwachen.
- Der eigentliche Chromatograph ist im druckfest gekapselten Gehäuse (1).

Diese Einheit umfasst die Trennsäulen, Beheizung, Injektoren, Detektoren, Druckregelung, Datenerfassungs- und Kommunikationshardware in einer kompakten Einheit. Das Gehäuse ist beheizt, um die erforderliche Innentemperatur sicherzustellen.


2
3
4
1
5
6
1830
10
11
12
13
14
15
16
17
7
8
9
465
400
335
18
215
19
20
21
12
22
23
Z
30
15
295
325

1. Chromatograph, Typ CP4900-GC mit Ventilsteuerung druckfest gekapselt
2. Schwebekörper-Durchflussmesser für Bypass-, Messgase
3. Abströmleitung Bypass E1
4. Abströmleitung Bypass E2
5. Ex(e) Anschlussdose
6. Eingangsfilter
7. Gaseingangsmodul von links mit Filterscheibe in der Leitung (Standardausführung)
8. Eingangsfilter Trägergas 1 für Messung H2-haltiger Gase
9. Membranfiltereinheit mit Kondensatsammlern (Handausschleusung) für Messgase
10. A. Gaseingang Trägergas 1 (p Eingang 5,5 bar)}
11. B. Gaseingang int. Kalibriergas (p Eingang 2-3 bar)
12. C. Gaseingang ext. Prüfgas (p Eingang 2-3 bar)
13. D. Gaseingang Trägergas 2 (p Eingang 5,5 bar)
14. M1 Gaseingang Messgas 1 (p Eingang 2-3 bar) — Einströmer
15. M2 Gaseingang Messgas 2 (p Eingang 2-3 bar) — Zweiströmer
16. M3 Gaseingang Messgas 3 (Eingangsdruck 2-3 bar) — Dreiströmer
17. M4 Gaseingang Messgas 4 (Eingangsdruck 2-3 bar) — Vierströmer
18. Befestigungsbohrung ø11 x 4
19. Gerät mit beiliegenden Haltewinkeln an der Wand befestigen
20. Rückwand
21. Ansicht Z
22. Ausschnitt Frontansicht
23. Externer Prüfgasanschluss mit Schnellkupplung Typ 1215 Fabr. Minimess
24. Gesamtgewicht ca. 75 kg

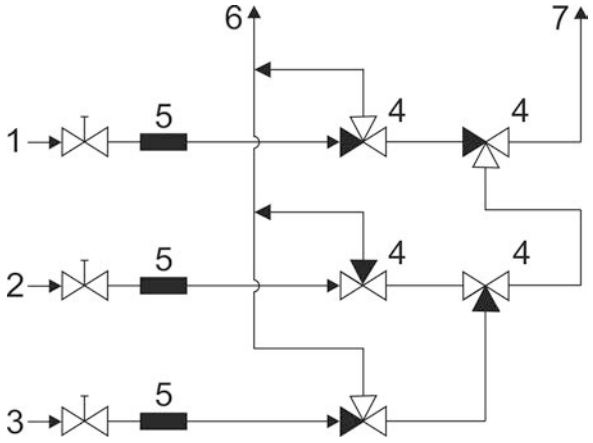
Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300

3.4 Gasverteilung

Die Gasverteilung hat die Aufgabe einen von maximal vier Gasströmen auf den Analysator zu schalten und das Trägergas zuzuführen.

Um die Kontamination des selektierten Gasstromes durch eventuelle Leckagen der Ventile zu vermeiden, wurde eine sogenannte „Double Block and Bleed“ Anordnung der Ventile gewählt.

Die *Abbildung 7: Gas (Prinzip-Skizze)* zeigt eine entsprechende Anordnung, bei welcher Gasstrom 2 selektiert ist. Es ist zu erkennen, dass die Volumina zwischen den Ventilen der nicht selektierten Gasströme gegen Atmosphäre entlüftet sind. Auftretende Leckagen können somit den Analysengasstrom nicht kontaminieren.



1	Messgas	5	Filter
2	Kalibriergas	6	Analysegas
3	Referenzgas	7	Entlüftung
4	Magnetventil		

Abbildung 7: Gas (Prinzip-Skizze)

3.5 Der Gaschromatograph

Die *Abbildung 7: Gas (Prinzip-Skizze)* und *Abbildung 8: Gasverteilung (Foto)* zeigen den Aufbau der im druckfesten Gehäuse (Pos. 1) angeordneten Analyseneinheit.

Diese gliedert sich für jeden Kanal in drei wesentliche Funktionseinheiten:

- **Druckregelung/Ventilansteuerung**

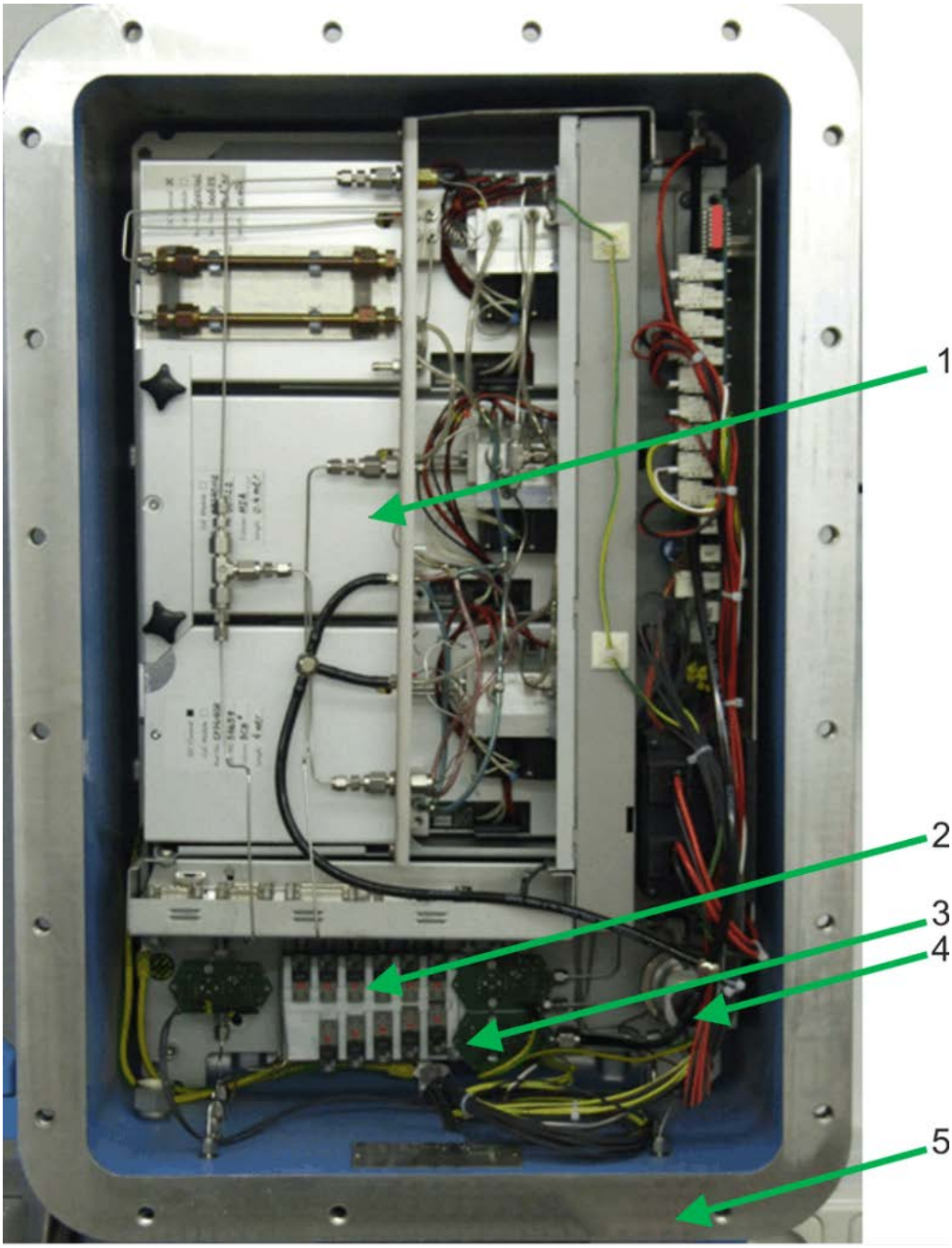
  Diese Einheit beinhaltet die Druckregelung und Überwachung für den Trägergasdruck vor den Säulen und die Steuerventile für den Injektor.
  Die Einstellung wird im Werk, bei der Grundkalibrierung des Gerätes justiert.

- **Die Säulenmodule**

  Ein Säulenmodul umfasst jeweils einen Injektor, eine Referenz- und Messsäule, die Wärmeleitfähigkeitsdetektoren, die Säulenbeheizung, Injektorheizung und ggf. Backflush-Einheit bei Säule C (Molsieb-Säule).

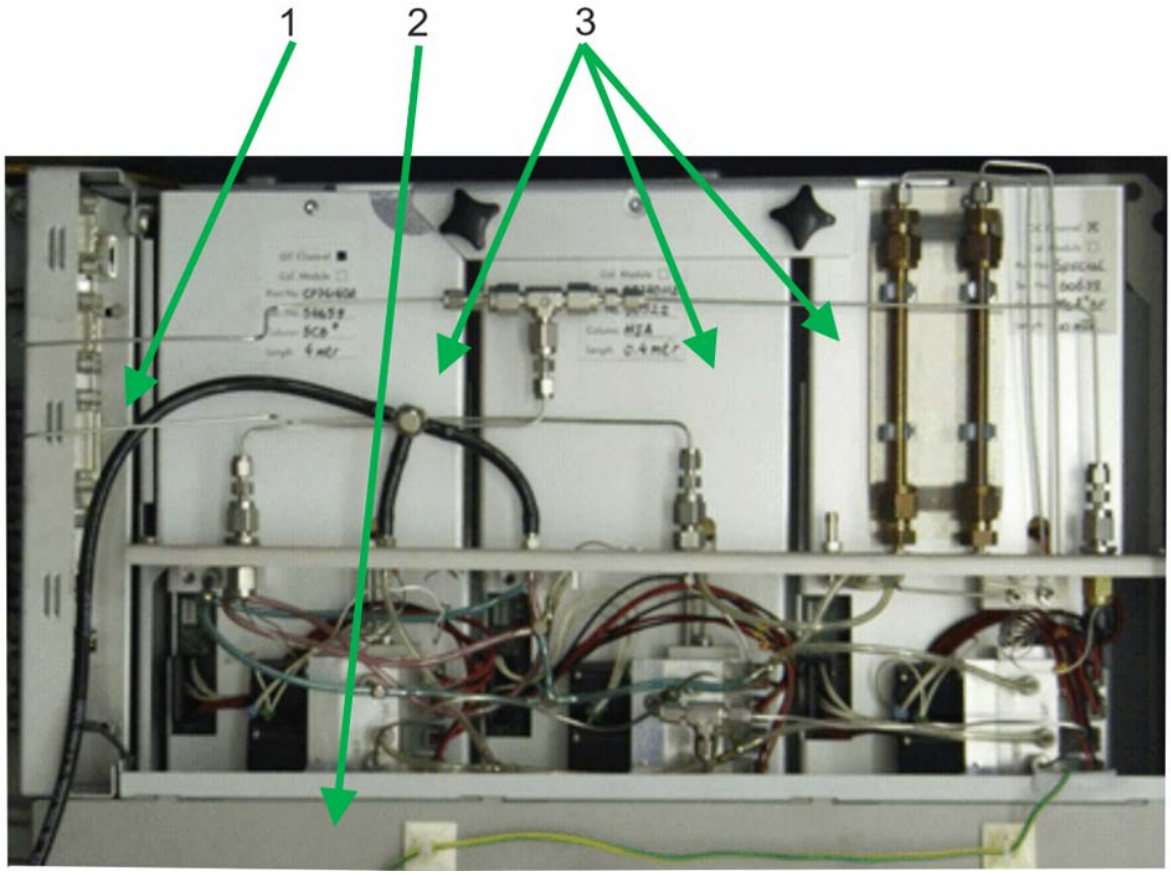
- **Die Elektronikeinheit**

  mit dem Analogteil, Digitalteil und Kommunikationseinheit.
  Hier erfolgen die Datenerfassung und Datenaufbereitung, die Temperaturregelung und Drucküberwachung, sowie die Kommunikation mit dem Mainboard.
  Das Mainboard sorgt für die Auswertung des Chromatogramms und für die Übertragung aller Messdaten an den Analysenrechner.

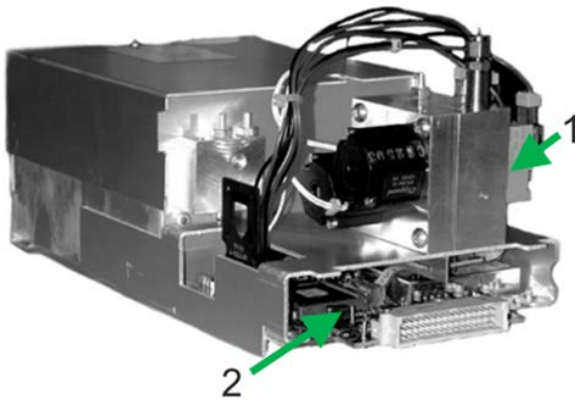


1	Analysenmodule
2	Magnetventile
3	Druckregler
4	Druckgeber
5	Ex d Gehäuse

Abbildung 8: Gasverteilung (Foto)



1 Mainboard
2 Spannungsversorgung
3 Analysenmodule



1 Säulendruckreglung
2 Säulenelektronik

Abbildung 9: Funktionsböcke

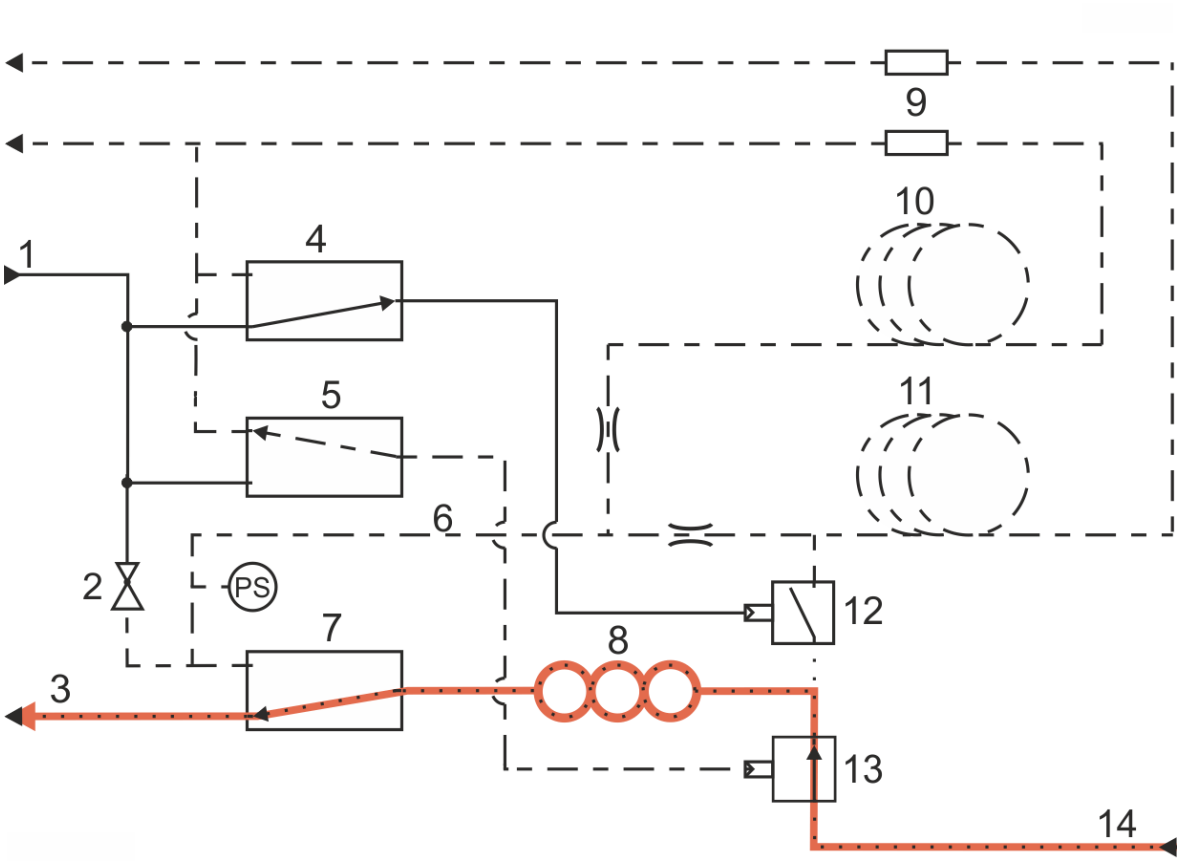
3.6 Analysenablauf

Die folgenden vier Diagramme *Abbildung 10: Spülung (Ausgangsstellung), Abbildung 11:* ***Druckbeaufschlagung****, Abbildung 12: Injektion* und *Abbildung 13: Analyse* zeigen das grundsätzliche Ablaufschema einer Analysensequenz. Zur Verdeutlichung ist der Ablauf nur für einen Kanal dargestellt.

- Ausgangsstellung

Trägergas (grün) wird mit einem Druck von 5,5 bar, mittels eines Magnetventils, auf den Injektor geschaltet. Es beaufschlagt die Mikroventile für die Injektion und die Gasprobe mit Druck, wodurch diese geschlossen werden (rot). Das druckregulierte Trägergas fließt kontinuierlich über Strömungswiderstände durch die Analysen- sowie die Referenzsäule.

- Spülung (*Abbildung 10: Spülung (Ausgangsstellung)*)



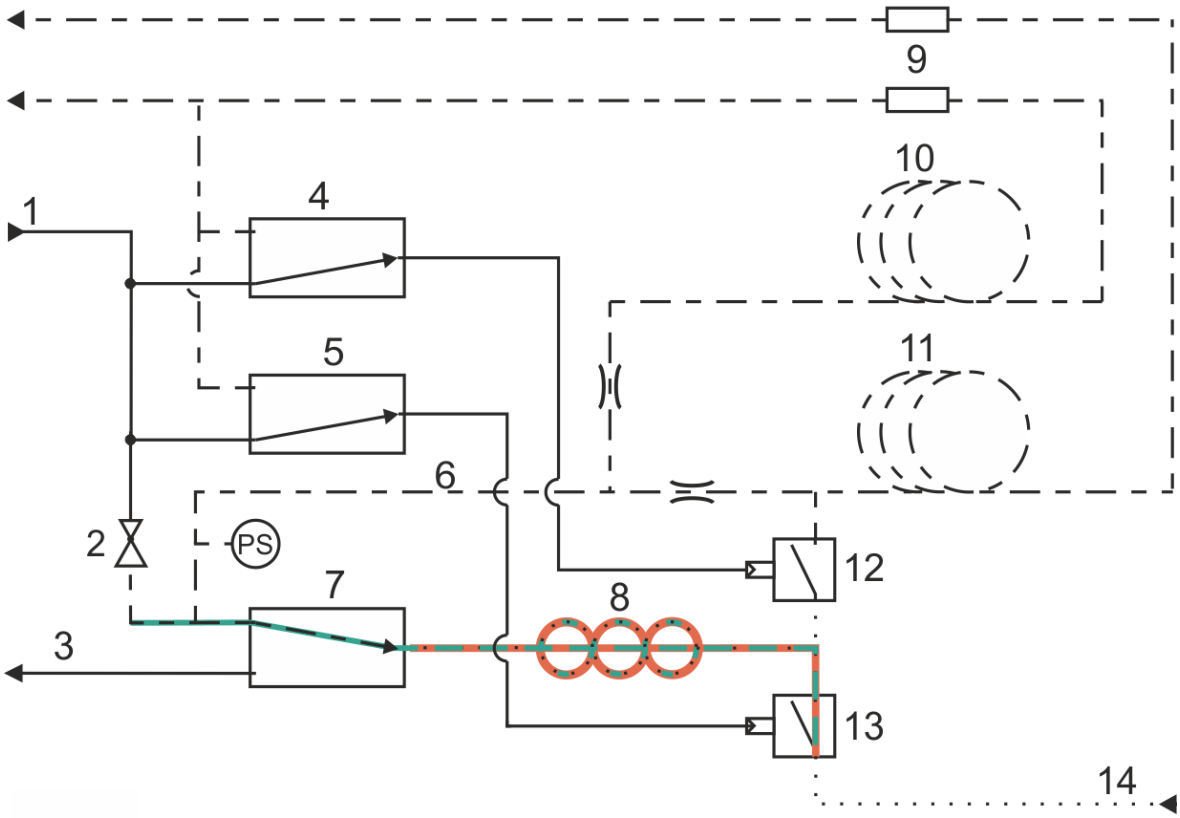
Trägergas 5,5bar
Trägergas druckreguliert
Gasprobe

1	Trägergas 5,5bar	8	Probenschleife
2	Druckregler	9	Wärmeleitfähigkeitsdetektor
3	Probenentlüftung	10	Referenzsäule
4	Injektion	11	Probensäule
5	Probe	12	Injektion
6	Trägergas	13	Probe
7	Umschaltung	14	Probeneingang

Abbildung 10: Spülung (Ausgangsstellung)

Das Magnetventil für die Gasprobe wird auf Entlüftung geschaltet, der Druck an dem Mikroventil wird abgebaut und das Ventil öffnet. Der Gasstrom durchspült die Probenschleife. Beim PGC 9300 erfolgt Dauerspülung, die immer zugeschaltet ist.

- Druckbeaufschlagung (*Abbildung 11: Druckbeaufschlagung*)



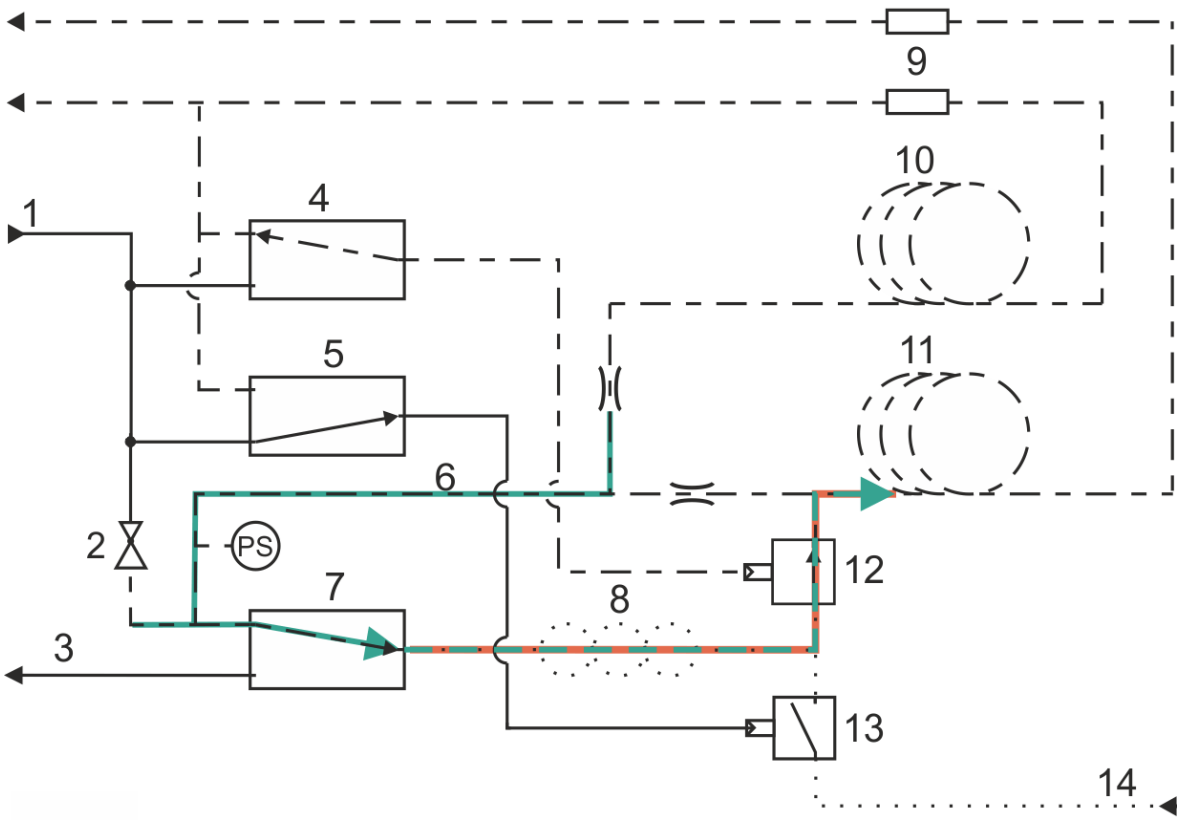
Trägergas 5,5bar
Trägergas druckreguliert
Gasprobe

1	Trägergas 5,5bar	8	Probenschleife
2	Druckregler	9	Wärmeleitfähigkeitsdetektor
3	Probenentlüftung	10	Referenzsäule
4	Injektion	11	Probensäule
5	Probe	12	Injektion
6	Trägergas	13	Probe
7	Umschaltung	14	Probeneingang

Abbildung 11: Druckbeaufschlagung

Das Probenmagnetventil öffnet das Mikroventil für die Gasprobe mit Trägergas und setzt es unter einen Steuerdruck von 5,5 bar. Das Mikromagnetventil wird abgesperrt und ein definiertes Probenvolumen in der Probenschleife eingeschlossen. Das Schaltmagnetventil setzt die Probenschleife unter druckreguliertes Trägergas.

- Injektion (30ms - 800ms) (*Abbildung 12: Injektion*)



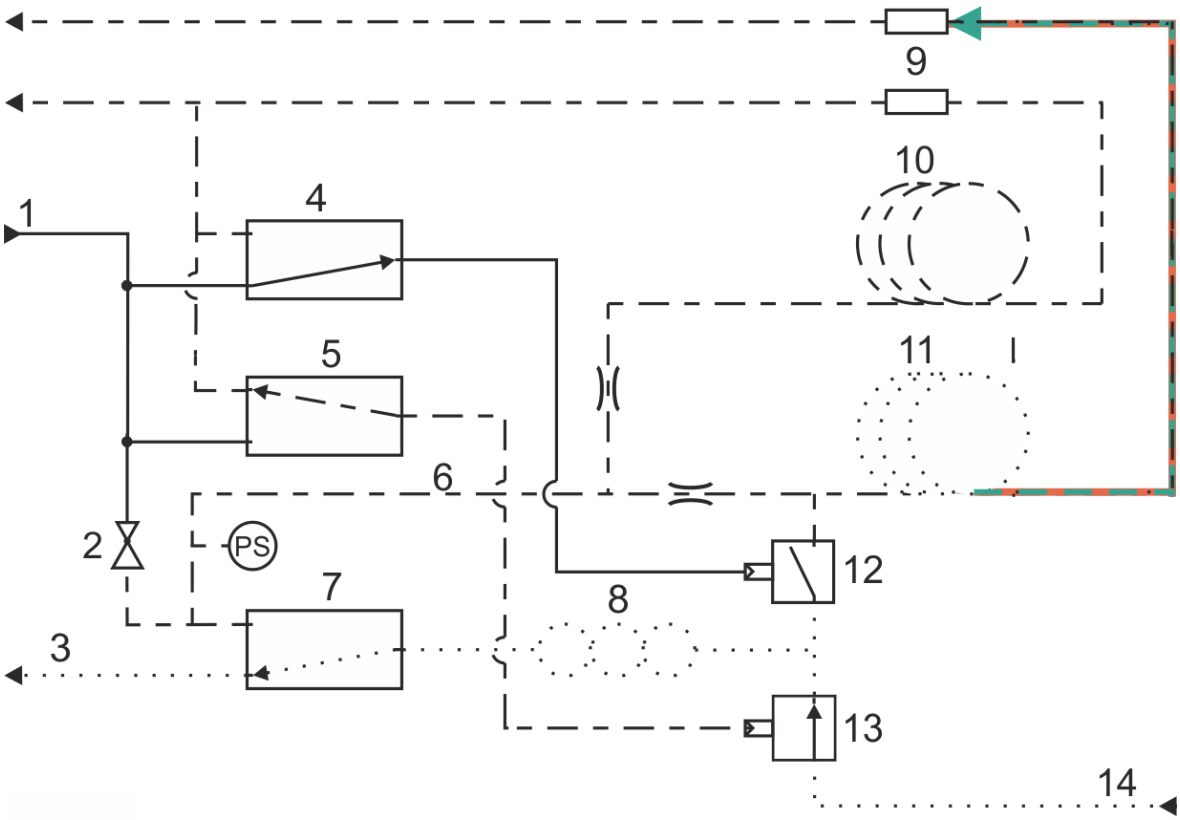
Trägergas 5,5bar
Trägergas druckreguliert
Gasprobe

1	Trägergas 5,5bar	8	Probenschleife
2	Druckregler	9	Wärmeleitfähigkeitsdetektor
3	Probenentlüftung	10	Referenzsäule
4	Injektion	11	Probensäule
5	Probe	12	Injektion
6	Trägergas	13	Probe
7	Umschaltung	14	Probeneingang

Abbildung 12: Injektion

Das Injektionsmagnetventil schaltet auf die Entlüftung und öffnet das Mikroventil für die Injektion. Das druckregulierte Trägergas des Schaltmagnetventils treibt die Gasprobe durch das Injektionsmikroventil in die Säule. Der Referenzsäule wird kein Probengas zugeführt.

- Analyse (*Abbildung 13: Analyse*)



Trägergas 5,5bar
Trägergas druckreguliert
Gasprobe

1	Trägergas 5,5bar	8	Probenschleife
2	Druckregler	9	Wärmeleitfähigkeitsdetektor
3	Probenentlüftung	10	Referenzsäule
4	Injektion	11	Probensäule
5	Probe	12	Injektion
6	Trägergas	13	Probe
7	Umschaltung	14	Probeneingang

Abbildung 13: Analyse

Das Injektionsmagnetventil öffnet und beaufschlagt das Injektionsmikroventil mit Druck, wodurch dieses geschlossen wird. Die Gasprobe wird in der Säule aufgetrennt und passiert den Detektor.

3.7 Die Trennsäulen

Wie schon erwähnt, werden im Messwerk zwei oder drei Trennsäulen parallel betrieben. Die drei verwendeten Säulentypen sind:

Kanal A
Typ: Haye Sep A

Kanal B
Typ: CP-Sil 5 CB

Kanal C
Typ: Molsieb

Das in *Abbildung 7: Gas (Prinzip-Skizze)* dargestellte Ablaufschema gilt entsprechend für alle Kanäle.

3.8 Anwendungsbereich

In der Regel wird der PGC 9300 im Ex d Gehäuse im Ex – Bereich Zone 1 betrieben.

Sicherheitsklassifizierung:

II 2G Ex db e IIB+H_2 T5 (< 40°C) / T4 (< 60°C) Gb

3.9 Datenerfassung und -auswertung

Die wesentlichen Punkte der Datenerfassung und -auswertung sind in dem separaten Handbuch PGC9300_AnalyticalComputer_manual_de aufgeführt. Hier finden sich nur einige wenige, für den Gaschromatographen relevante Punkte.

3.9.1 Grundlagen der Analyse

Die werkseitige Grundeinstellung sorgt für eine gute Trennung der einzelnen Gaskomponenten beim Durchgang durch die Säulen. Der entsprechende Parametersatz wird als **Methode** bezeichnet. Ein Teil dieser Einstellungen wird über den Analysenrechner angezeigt und kontrolliert. In der **Methode** sind physikalische Grundlagen des Analysenvorganges festgelegt, die einen direkten Einfluss auf das Analysenergebnis haben:

- **Die Säulentemperaturen**

  Die Säulentemperaturen haben **direkten** Einfluss auf die Trennleistung und die Analysenzeiten. Die Temperatur der Säulen wird deshalb konstant gehalten und am Analysenrechner angezeigt.

- **Die Laufzeit**

  Die Laufzeit bestimmt über welchen Zeitraum die Datenerfassung und Auswertung der WLD (**W**ärme-**L**eitfähigkeits-**D**etektor) Signale erfolgt.

- **Spülzeit**

  Die Spülzeit legt fest, wie lange die Sammelschleifen vor der Injektion mit frischem Messgas gespült werden. Sie wird in der Werkskalibrierung fest eingestellt.

- **Trägergasdruck**

  Da mittels des Trägergases die pneumatisch gesteuerten Ventile der Injektoreinheit betätigt werden, ist ein definierter Vordruck (5,5 bar) notwendig. Die Einstellung erfolgt über die Eingangsdruckregeleinheit. Dieser Druck wird ebenfalls durch den Analysenrechner überwacht.

Hinweis

Dieser Druck ist nicht mit dem Trägergasdruck an den Säulen zu verwechseln, der gesondert am Chromatograph eingestellt wird.

- **Messgasdruck**

  Der Messgasdruck wird im Werk auf 1 bar eingestellt. Der einmal festgelegte Druck an der Gasverteilung muss dann jedoch innerhalb eines Toleranzbandes gehalten werden. Die Messung und Überwachung erfolgt ebenfalls über den Analysenrechner.

3.10 Verwendete Gase und Gasverbrauch

3.10.1 Trägergas

Die verwendeten Trägergase Helium und Argon müssen mindestens der Klasse 5.0 (99,999%) entsprechen. Der Eingangsdruck muss für eine ordnungsgemäße Funktion des Messwerks betragen.

$$p_T = 5{,}5 \text{ bar } (\pm 10\%)$$

Die Drucküberwachung erfolgt mittels eines in der Gasverteilung angeordneten Druckaufnehmers, dessen Ausgangssignal vom Analysenrechner überwacht wird.

Der gesamt Trägergas-Verbrauch beträgt je nach Säulendruck und je nach Variante,

$$Q_T = 0{,}4 \text{ Nl/h} – 1{,}2 \text{ Nl/h}$$

Hinweis

Da insbesondere Helium bereits durch kleinste Lecks entweicht, ist eine sorgfältige Abdichtung und Kontrolle des Systems besonders wichtig.

3.10.2 Internes Kalibriergas

Für das interne Kalibriergas wird folgende Zusammensetzung verwendet:

Komponente	Konzentration (mol%)			
	Erdgas (9301) (Typ 11D)	**Biogas (9302)** (Typ 9M)	**Erdgas erweitert (9303, 9304)** (Typ 12M)	**Erdgas (9305)** (Typ GOST)
Stickstoff	4,00	4,00	4,00	
Methan	88,90	89,00	87,45	
Kohlendioxid	1,50	2,50	1,50	
Ethan	4,00	2,50	4,00	
Propan	1,00	1,00	1,00	
iso-Butan	0,20	0,20	0,20	
n-Butan	0,20	0,20	0,20	
neo-Pentan	0,05	0,00	0,00	
iso-Pentan	0,05	0,00	0,05	
n-Pentan	0,05	0,00	0,05	
n-Hexan	0,05	0,00	0,05	
Sauerstoff	0,00	0,40	0,50	
Wasserstoff	0,00	0,20	1,00	

Kundenspezifisch/ customer specific

Hinweis

Kalibriergase dürfen zu keinem Zeitpunkt unter die zulässige Minimaltemperatur abkühlen, die auf dem zugehörigen Zertifikat zu finden ist.

Die Verwendbarkeit von Kalibriergasen unterliegt einer zeitlichen Begrenzung, das Ablaufdatum ist ebenfalls dem Zertifikat zu entnehmen.

Der Eingangsdruck wird festgelegt auf:

p_e = 1,0 bar (intern)

Die Festlegung muss vor der Grundkalibrierung erfolgen. Eine spätere Änderung ist nicht zulässig. Die während des Betriebes zulässigen Abweichungen betragen:

dp_e = ± 10%

Während der gesamten Kalibrierzeit liegt ein permanenter Verbrauch des Gases vor. Bei einem Vordruck von p_e= 1,0 bar ergibt sich ein gesamter Durchfluss von:

Q = 3 Nl/h – 5 Nl/h

3.10.3 Messgas

⚠ Vorsicht

Die zu analysierende Probe muss sich im gasförmigen Aggregatzustand befinden und trocken sein.

Flüssige Bestandteile und sonstige Verunreinigungen sind nicht zulässig.

Bezüglich des Eingangsdruckes und des Gasverbrauchs gelten die unter 3.10.1 und 3.10.2 angegebenen Werte. Der Arbeitsbereich der Module liegt innerhalb folgender Grenzwerte:

Komponente	Konzentration (mol%)				
	Eichamtliche Messung				GOST Messung
PGC	*9301*	*9302*	*9303*	*9304*	*9305*[*1]
Stickstoff	0 - 20	0 - 20	0 - 20	0 - 25	
Methan	65 - 100	70 - 100	65 - 100	55 - 100	
Kohlendioxid	0 - 12	0 - 8	0 - 10	0 - 12	
Ethan	0 - 14	0 - 15	0 - 15	0 - 15	
Propan	0 - 5,5	0 - 9	0 - 9	0 - 9	
iso-Butan	0 - 4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	
n-Butan	0 - 4 // 0 - 0,4	0 - 4	0 - 4	0 - 4	
neo-Pentan	zu n-Butan*2// 0 - 0,08	-	zu n-Butan*2	zu n-Butan*2	
iso-Pentan	0 - 0,3	-	0 - 0,15	0 - 0,3	
n-Pentan	0 - 0,3	-	0 - 0,15	0 - 0,3	
C6+	0 - 0,3	-	0 - 0,3	0 - 0,3	
Sauerstoff	-	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
Wasserstoff	-	0 - 5	0 - 5	0 - 20	
Helium	-	-	-	0 - 1	

Kundenspezifisch/ customer specific

*1 Messbereiche stimmen i.A. nicht mit dem des PGC 9301 überein.

*2 neo-Pentan wird mit n-Butan als Summe ausgewiesen.

Ohne Säule C wird der Sauerstoff zusammen mit Stickstoff erkannt und ausgewiesen.
Die Grenzwerte werden durch den Analysenrechner überwacht.

Hinweis

Im eichamtlichen Betrieb gelten die Grenzwerte auf dem Typenschild.

4 Anschluss und Inbetriebnahme

4.1 Elektrische Anschlüsse

⚠ Vorsicht

Die Spannungsversorgung des Messwerks darf erst erfolgen, nachdem der Trägergasdurchfluss sichergestellt ist und mindestens 15 Minuten anliegt!

Die elektrischen Anschlüsse sind nach den beiliegenden Schaltungsunterlagen sowohl für den Analysenrechner als auch für das Messwerk auszuführen. Es gilt die folgende Anschlussbelegung.

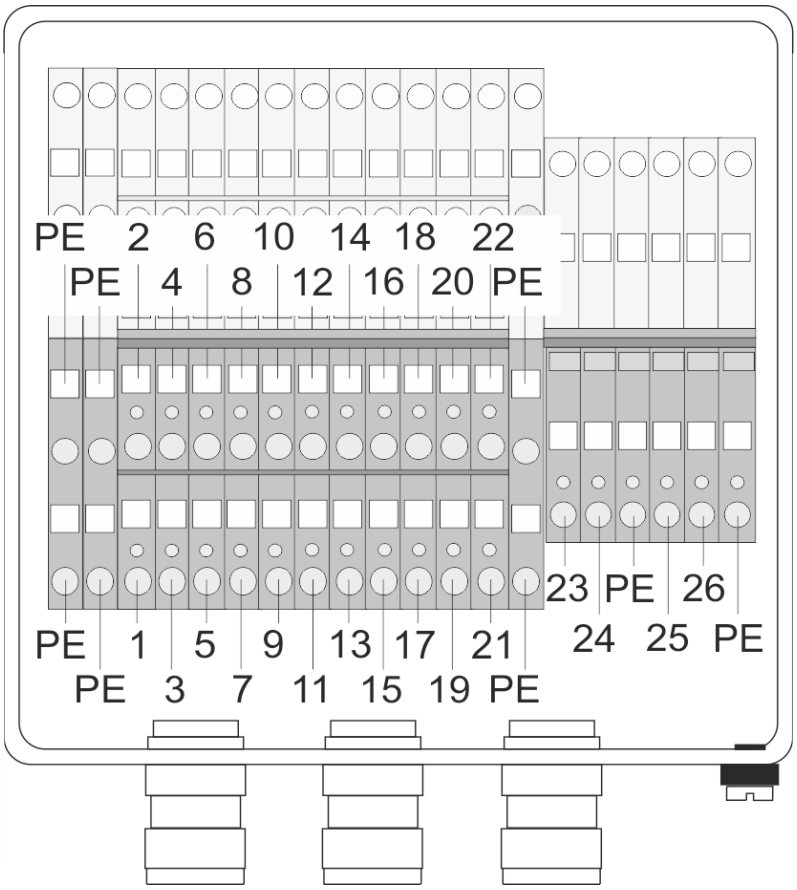


Abbildung 14: Anschlussbelegung

Klemmenbelegung:

Messwerk	Signal	GC 9300	Empfohlener Kabeltyp
1	p Messgas +	X5 / 3	
2	p Messgas -	X5 / 4	RE-2Y(St) Yv BK
3	p Trägergas 1 +	X5 / 1	2 x 2 x 0,75 mm²
4	p Trägergas 1 -	X5 / 2	(für PGC 9304 s.u.)
5	TxD+	X18	
6	TxD-		Herkulat, 600 A S/FTP
7	RxD+		4 x 2 AWG23
8	RxD-		
9	p Trägergas 2 +	(X6 / 3)	RE-2Y(St) Yv BK 4 x 2 x 0,75 mm²
10	p Trägergas 2 -	(X6 / 4)	Für PGC 9304 (Trägergas 2)
11	Int. Kal.gas	X2 / 1	
12	Ext. Kal.gas	X2 / 3	RE-2Y(St) Yv BK
13	Stream 1	X1 / 1	4 x 2 x 0,75 mm²
14	Stream 2	X1 / 3	
15	Stream 3	X1 / 5	
16	Stream 4	X1 / 7	
17	GND	X1 / 2, 4, 6, 8 X2 / 2, 4	
23	+ 24 V Heizung		NYY-J
24	- 24 V Heizung		3G 2,5 mm²
25	+ 24 V Messwerk		NYY-J
26	- 24 V Messwerk		3G 2,5 mm²

Bei Entfernungen über 50 m zwischen Schaltschrank und PGC sollte für die Spannungsversorgung (23-26) der Kabeltyp NYY-J 3G 4 mm² verwendet werden.

Spannbereiche der Kabelverschraubungen (zulässige Kabeldurchmesser):

Anzahl	Innerer Mantel	Äußerer Mantel
Ex-PGC		
3	3,1 – 8,6 mm	6,0 – 13,4 mm
3	6,1 – 11,6 mm	9,5 – 15,9 mm

Hinweis

Nach dem erstmaligen Einschalten des Analysenrechners sind einige Parameter auf Vorgabewerte eingestellt.

Diese Werte sind zu kontrollieren und gegebenenfalls zu ändern (siehe Handbuch Analysenrechner GC 9300)!

Die geänderten Werte bleiben gespeichert und stehen auch nach einem erneuten Abschalten zur Verfügung.

4.1.1 Erdung

Die meisten Erdungen werden werkseitig durchgeführt und werden deshalb nicht weiter beschrieben. Allerdings muss auch eine kundenseitige Erdung vorgenommen werden; das gesamte Gestell muss geerdet werden.

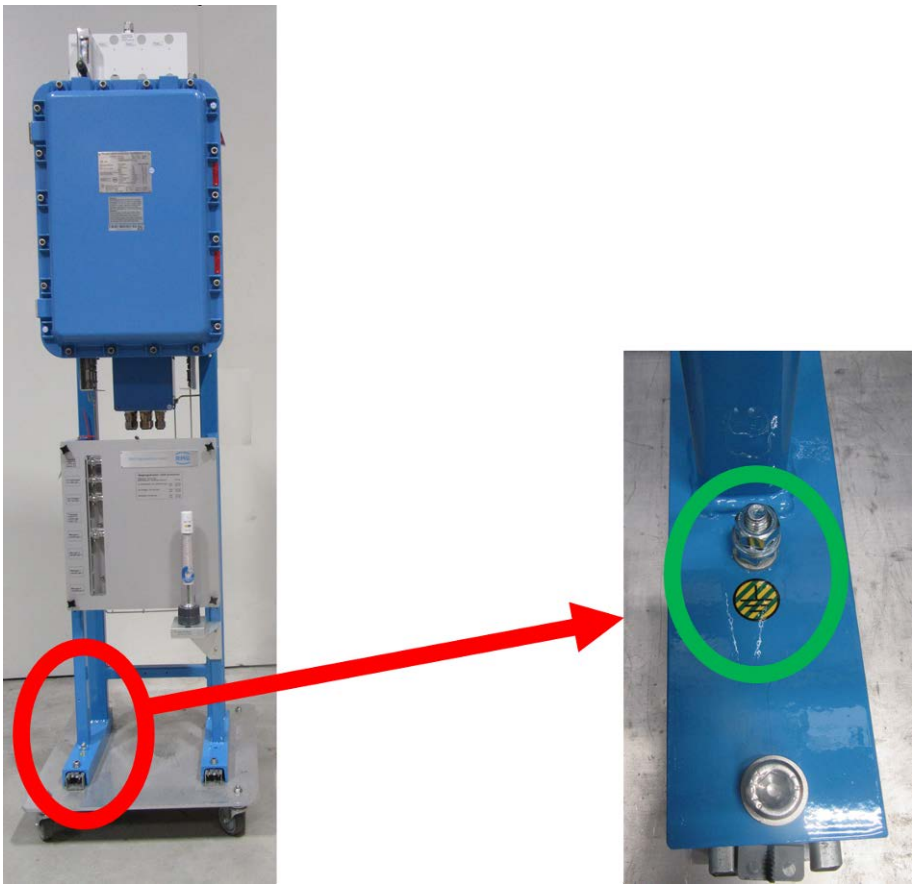


Abbildung 15: Erdung

Hinweis

Bitte nehmen Sie die Erdung an der dafür vorgesehenen Schraube im grün gekennzeichneten Bereich vor.

Die Stärke des Erdungskabels sollte mindestens ≥ 4 mm² betragen.

4.2 Gasanschlüsse

Die Zuleitungen für die Anschlüsse A - M (*Abbildung 5: Trennung der Ex-Zonen*) sind als 1/8" Rohr auf Klemmring-Verschraubung ausgeführt. Vor der Analyseeinrichtung sind entsprechende Partikelfilter angeordnet. Die Leitungen sollen aus rostfreiem Stahl gefertigt und müssen frei von Verschmutzungen, Fett, Lösungsmitteln usw. sein.

Hinweis

Um eine Kontamination mit Schmutz oder Umgebungsluft zu vermeiden, müssen die Zuleitungen im entsprechenden Druckbereich gasdicht sein.

Falls eine Abdichtung von Gewinden oder Verschraubungen notwendig ist, darf dazu nur Teflonband verwendet werden.
(Dies gilt natürlich nicht für die Klemmringverschraubungen!)

Die Anwendung von flüssigen Lecksuchmitteln ist unbedingt zu vermeiden.

Die Dichtigkeit aller Verbindungen ist für eine ordnungsgemäße Analyse von größter Bedeutung.

Die Gase sind unter Beachtung der Regeln für den Umgang mit Reinstgasen (VDI 3490 Blatt 3, Dez.1980) an den Prozessgaschromatographen anzuschließen.

Hinweis

Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass die verwendeten Gase den spezifizierten Anforderungen entsprechen.

Die Abgasleitung ist mit einem Mindestinnendurchmesser von 4 mm auszuführen. Vorgesehen ist ein Anschluss 6 mm-Klemmring.

⚠ Vorsicht

An der Leitung dürfen keine weiteren Geräte angeschlossen werden.

Abgasleitungen des Messwerks müssen getrennt ausgeführt werden und dürfen nicht zusammengelegt werden!

⚠ Gefahr

In der Leitung darf sich kein Überdruck aufbauen.

4.2.1 Trägergasanschluss

Hinweis

Der Anschluss des Trägergases nach den obigen Richtlinien sollte zunächst bei geschlossenem Kugelhahn erfolgen.

Es ist sicherzustellen, dass ein Überdruck von 5,5 bar vorliegt.

Nach dem Anschluss müssen die Zuleitungen, durch Öffnung der Klemmringverschraubungen an den Eingangsfiltern, gespült werden.

Erst nach dem Öffnen des Kugelhahnes und einer Wartezeit von mindestens ca. 15 min darf die Spannungsversorgung zur Messwerkeinheit hergestellt werden.

Die Überwachung des Trägergasdruckes erfolgt nun über den internen Druckaufnehmer und den Analysenrechner. Auf dem Bildschirm „Status“ kann unten der anliegende Druck am Analysenrechner abgelesen werden, unter Kontrolle des Anzeigewertes kann eine Feineinstellung erfolgen.

Anschlusswerte: 5,5 bar (± 10%)

4.2.2 Messgas / Kalibriergas / Referenzgas

Der Anschluss dieser Gase hat in gleicher Weise wie der des Trägergases zu erfolgen. Dabei kann der Eingangsdruck zwischen **1,1 – 2,5 bar** festgelegt werden. Die Festlegung auf einen bestimmten Eingangsdruck erfolgt vor der Grundkalibrierung des Gerätes. Ist dieser Druck festgelegt, so ist keine Änderung mehr zulässig.

Hinweis

Der Druck muss für alle drei Eingänge identisch sein. Die zulässige Toleranz liegt bei ±10%.

In ähnlicher Weise wie bei dem Trägergas erfolgt die Drucküberwachung mit einem integrierten Druckaufnehmer. Die zugeordneten Messwerte sind ebenfalls unten auf dem Bildschirm „Status“ des Analysenrechners zugänglich. Zum Druckabgleich des Analysengaseingangs ist am GC 9300 der gemessene Eingangsdruck abzulesen. Wird der Druckabgleich für Messgas durchgeführt, ist die Einstellung auch für Kalibriergas und Referenzgas passend.

4.3 Säulenvordruck und Säulentemperatur

Die Säulentemperaturen und der Trägergasdruck an den Injektoren werden bei der Werkskalibrierung des Gerätes festgelegt.

Während des Betriebs erfolgt eine kontinuierliche Überwachung der Werte durch den Analysenrechner. Bei Überschreitung der zulässigen Grenzwerte erfolgt eine Fehlermeldung und es wird keine weitere Analyse durchgeführt. Die entsprechenden Grenzwerte sind auf dem Analysenrechner über den Bildschirm „Details“ unter Messwerk/Analysendruck/Max.Abweichung bzw. Messwerk/Trägergas-I/Max.Abweichung zugänglich (Handbuch PGC9300_AC_manual_de).

4.4 Weiteres Vorgehen

Nach dem Abgleich der Eingangsdrücke entsprechend obiger Beschreibung ist nun im manuellen Modus die Betriebsart „Normale-Kalib.“ anzuwählen. Der Chromatograph wird nun einen Kalibrierzyklus durchführen.

Sollte die erste Kalibrierung als fehlerhaft ausgewiesen werden, wird der PGC 9300 nach einigen Minuten eine weitere Kalibrierung starten. Ist auch die zweite Kalibrierung fehlerhaft, schaltet der PGC 9300 automatisch auf die Betriebsart „Stop“ um.

Nach erfolgreicher Kalibrierung wechselt der PGC 9300 automatisch in die Betriebsart „Autorun“.

4.5 Unterbrechung der Trägergasversorgung

Bei einer Unterbrechung der Trägergasversorgung, z.B. bei einem Wechsel der Trägergasflasche ohne Verwendung der Umschalteinheit, ist der Analysenbetrieb zu unterbrechen, indem am Analysenrechner der Modus „STOP“ gewählt wird.

Wenn der Analysenrechner im Status „STOP“ ist – also die laufende Analyse beendet wurde – werden zunächst alle Eingangshähne an der Gasverteilung (*Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300* / A - M) geschlossen. Ist der Trägergasdruck am Messwerk weit genug gefallen, senkt die Software automatisch die Säulentemperaturen auf 30°C ab und schaltet die Detektoren aus. Dies ist auf dem Bildschirm Status am Controller an den Solltemperaturen der Säulen erkennbar. Sobald sich die Solltemperaturen geändert haben, kann das Messwerk abgeschaltet werden.

Ist die Versorgung mit Trägergas wieder sichergestellt (regelgerechte Spülung von Druckreglern und Zuleitungen!) sollte der Eingangsdruck kontrolliert werden (Eingangsdruckregeleinheit).

Nach Öffnung des Eingangshahnes (*Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300* / A und D) sollte eine weitere Kontrolle am Analysenrechner (Bildschirm „Status“) erfolgen. In diesem Zustand muss das Gerät zunächst für **mindestens 15 min** bleiben.

Nun kann die Spannungsversorgung für das Messwerk wieder eingeschaltet werden. Nach einer Wartezeit von **weiteren15 min** können die restlichen Eingangshähne (*Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300* / B, C und- M) wieder geöffnet werden. Der Analysenrechner muss jetzt in den Modus „Normale-Kalib“ umgestellt werden. Nach erfolgreicher Kalibrierung wechselt der Analysenrechner automatisch in den „Autorun“- Modus.

Hinweis

War die Spannungsversorgung länger als 0,5 h ausgeschaltet, sollte nach ca. 1–2 h eine weitere Kalibrierung erfolgen.

Treten bei der ersten Kalibrierung oder zu Beginn des Analysenbetriebs Fehlermeldungen auf, so kann dies auf Restanteile von Fremdgasen zurückzuführen sein.

Spätestens nach einem Betrieb von ca. 2 h sollten diese Meldungen quittiert sein.

Soll das Messwerk längerfristig außer Betrieb genommen werden, dann sollte das Gerät stillgelegt werden.

Dazu ist zunächst das Messwerk von der Spannungsversorgung zu trennen, wie oben beschrieben. Falls möglich sollte für die Zeit der Stilllegung das Messwerk weiterhin mit Trägergas versorgt werden, indem der Eingangshahn für Helium (A) und ggf. Argon (D) nach Abschalten des Messwerks wieder geöffnet wird. Ist dies nicht möglich, so ist nach Abschalten des Messwerks und Unterbrechung der Trägergasversorgung die Abgasleitung mit einem Blindstopfen gasdicht zu verschließen und bis zur Wiederinbetriebnahme verschlossen zu halten.

Alternativ kann der PGC 9300 für eine längere Lagerung präpariert werden, indem das Gerät nach dem Abschalten an allen Eingängen mit Stickstoff (5.0) bei 3 bar für mindestens 15 min gespült wird. Danach müssen alle Eingangshähne geschlossen werden und dann die beiden Abströmleitungen mit Blindstopfen ebenfalls gasdicht verschlossen werden.

⚠ Vorsicht

Vor der erneuten Inbetriebnahme müssen die Abströmleitungen wieder angeschlossen und das Gerät mindestens 15 Minuten mit dem Trägergaseingang (Helium bzw. Argon) gespült werden, bevor das Gerät eingeschaltet wird.

Für die Geräte PGC 9302 und PGC 9303 ist der Vorgang in gleicher Form durchzuführen, aber mit Stickstoff (N_2) anstelle des Trägergases. Bitte beachten Sie hierzu auch das *Kapitel 4.2.1 Trägergasanschluss*.

Hinweis

Das *Kapitel 1.2.10 Lagerung gibt weitere Hinweise zur Lagerung* des PGC 9300.

Die Wiederinbetriebnahme hat dann nach obigem Ablauf zu erfolgen.

⚠ Vorsicht

Zuerst unbedingt den Blindstopfen entfernen, da sich sonst ein zu hoher Druck im Messwerk aufbaut!

Nichtbeachtung kann zu irreparablen Schäden am Messwerk führen!

Die Ausführungen mit Säule C enthalten zusätzlich eine austauschbare Filterkartusche zwischen Absperrhahn und Gehäusedurchführung für die Trägergasleitung.

5 Betriebsarten des Messwerks

Die Betriebsarten des Messwerks sind über den Bildschirm „Details“ des Analysenrechners unter GC9300 Modus/Betriebsart einstellbar (Siehe Handbuch PGC9300_AC_manual_de).

5.1 Automatischer Analysebetrieb / Autorun

Der automatische Analysebetrieb („Autorun“) ist der normale Betriebsmodus des Messwerks. Es erfolgt eine zyklische Probenentnahme und Analyse des Messgases. Dieser Ablauf wird lediglich durch die automatische Nachkalibrierung unterbrochen (Bildschirm „Details“ unter Kalibrierparameter).

5.2 Stop-Modus

Dieser Modus wird aktiviert, um den Analysenbetrieb auszuschalten. Nach der Beendigung der aktuellen Analyse wird der laufende Betrieb unterbrochen.

5.3 Normale Kalibrierung

Es erfolgt eine Umschaltung auf den Kalibriergaseingang und die Durchführung eines Kalibrierzyklus nach den festgelegten Daten (Bildschirm „Details“ unter Kalibrierparameter). Nach dem Ablauf der Kalibrierung werden die Ventile wieder auf den Messgaseingang geschaltet und es wird eine fortlaufende Analyse des Messgases ausgeführt. Der Zeitpunkt der nächsten automatischen Nachkalibrierung wird nicht verändert.

5.4 Referenzgasanalyse

Der Referenzgaseingang (für Prüfgas) wird aufgeschaltet und eine fortlaufende Analyse durchgeführt. Es können jedoch maximal so viele Analysen durchgeführt werden wie in „GC9300 Modus/Ref.-Gas/Maximale Anzahl“ vorgegeben. Danach erfolgt ein automatischer Wechsel in „Autorun“.

Zur Nacheichung wird das externe Kalibriergas über den Referenzgaseingang analysiert. Es handelt sich dabei um eine normale Analyse und die Korrekturfaktoren aus der letzten automatischen oder manuellen Kalibrierung bleiben unverändert.

5.5 Grundkalibrierung

Es wird ein Kalibrierzyklus ausgelöst und die ermittelten Faktoren werden im Rechner als Responsefaktoren der Grundkalibrierung zusammen mit den Retentionszeiten abgelegt. Nach dem Kalibrierzyklus wird in die Betriebsart

„AUTORUN“

gewechselt.

Anhang 1: Technische Daten

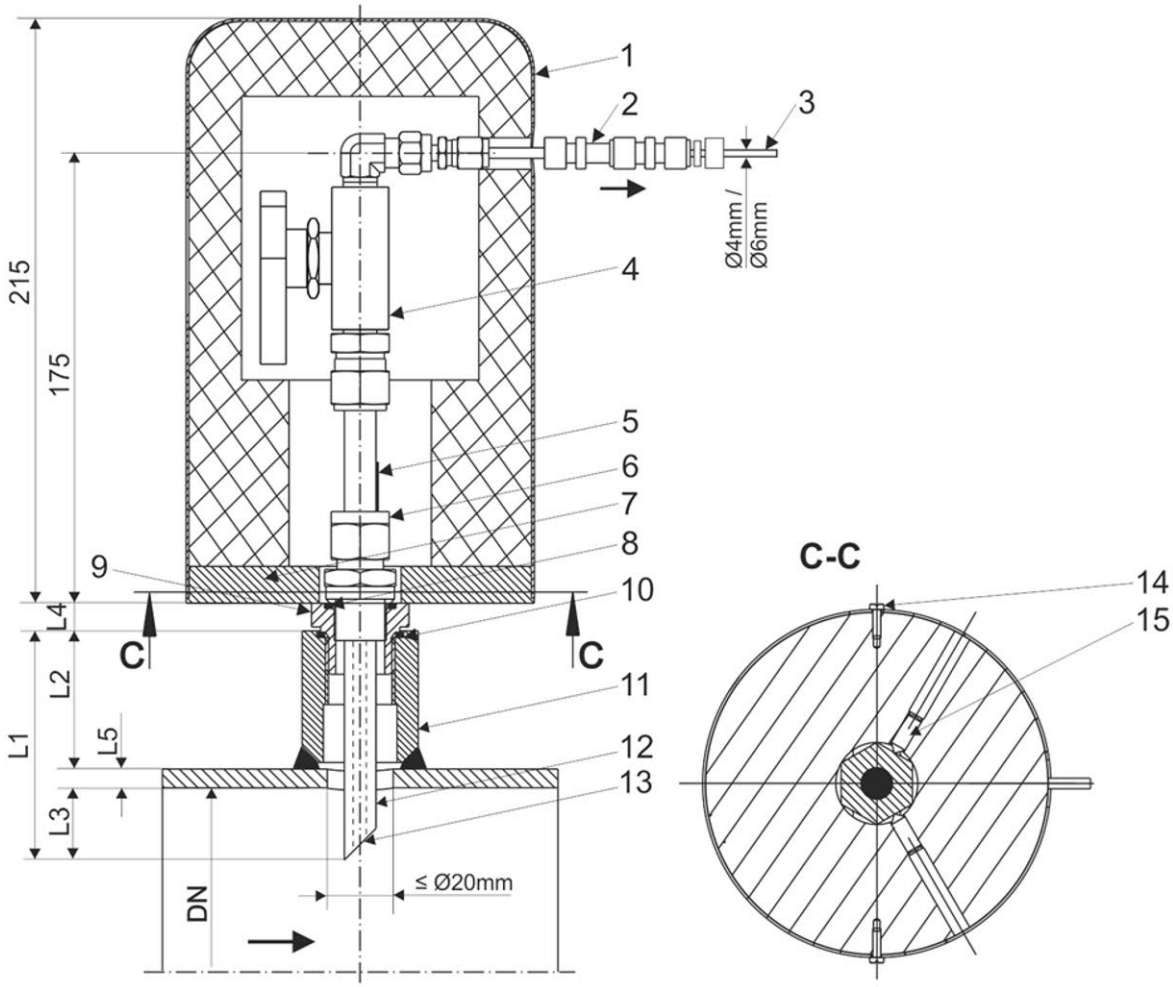
Spannungsversorgung:	21V DC - 27V DC
Leistungsaufnahme:	Messwerk: max. 186 W
Gehäuseheizung: Typisch:	100 W 178 W
Anlaufstrom: im normalen Betrieb	10 A in den ersten 3 Minuten, ca. 1.5 A
Luftfeuchtigkeit: Betauung nicht zulässig.	0% - 95% relativer Luftfeuchte
Sicherheitsklassifizierung: Gb	Ex II 2G Ex db e IIB+H_2 T5 (< 40°C) / T4 (< 60°C)

Hinweis

In der PTB-Zulassung ist für die Messung eine Umgebungstemperatur zwischen +5 und +40°C vorgeschrieben. Diese Temperaturgrenzen gelten auch für die Kalibriergaszuleitungen und den Aufstellungsort der Kalibriergasflasche.

Das Gerät ist vor direktem Witterungseinfluss zu schützen.

Abmessungen:	siehe *Abbildung 6: Gaschromatograph PGC 9300*
Gewicht:	75 kg



1	Schutzhaube aus Aluminium isoliert mit Bodenscheibe (Option)
2	Isolierverschraubung für Potentialtrennung (Option)
3	Anschlussrohr
4	Kugelhahn
5	Rote Farbmarkierung
6	Einschraubverschraubung G1/2"
7	Bodenscheibe
8	Dichtring nach DIN7603 aus Alu für Einschraubverschraubung G1/2"
9	Adapter für Muffe G3/4" und G1"
10	Dichtring nach DIN7603 aus Alu für Adapter G3/4" und G1"
11	Muffe G1/2“, G3/4“ oder G1“ mit Einschraubloch nach DIN 3852-2 Form X oder Y. Bauseits vorhanden.
12	Sondenrohr (Rohr Ø12 x 4)
13	Die Anschrägung der Sonde muss gegen die Strömungsrichtung stehen. Ausrichtung durch rote Farbmarkierung an der Sonde.
14	Kreuzlochschraube mit Verplombungsmöglichkeit (Option bei Schutzhaube)
15	Gewindestift mit Spitze für die Befestigung der Bodenscheibe an dem 6-Kant der Verschraubung (Option bei Schutzhaube)

L1	Sondenrohrlänge	L2	Höhe der Muffe	L3	Eintauchtiefe (Pos. 12)
L4	Adapterhöhe	L5	Rohrwanddicke		

Abbildung 16: Probeentnahmesonde PES 50S

Technische Beschreibung

Betriebsdruck max.150 bar bei
Betriebstemperatur: -40°C bis +93°C. Andere Temperaturbereiche auf Anfrage.

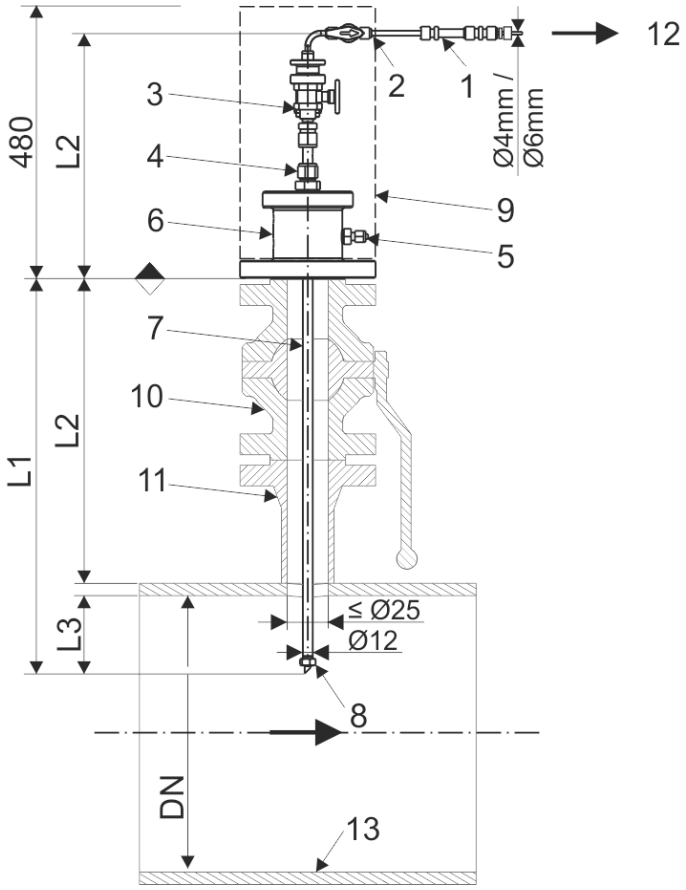
Alle Sondenteile aus Edelstahl. Verschraubungen / Absperrhähne von Swagelok.

Vorzugsweise Muffe mit Gewinde G1/2" verwenden. Der Adapter (Pos. 9) entfällt.

Empfohlene Muffenhöhe L2=50mm
L4 bei 1/2" Muffe = 0mm
L4 bei 3/4" Muffe = 25mm
L4 bei 1" Muffe = 11mm

Empfohlene Eintauchtiefe L3 bei:
(DN50-DN100) L3=1/3DN
(DN150-DN600) L3=1/3DN, (min.50mm)

Es ist zu beachten, dass die Bohrung in der Rohrleitung zentrisch zur Muffe sein muss und einen Durchmesser min. 20mm betragen muss.



1 Isolierverschraubung für Potentialtrennung (Option)
2 Absperrhahn
3 Absperrhahn mit Stützring für Ein- Ausfahrwerkzeug
4 Durchgangsverschraubung
5 Entlüftungsventil
6 Anschlusskopf mit Flanschanschluss
7 Sondenrohr Ø12
8 Kugelhahn (bauseits)
9 Aufschweissstutzen (bauseits)
10 Ausfahranschlag (Mutter M10)
11 Gasleitung
12 Probenausgang
13 Edelstahl-Isolierhaube (Option)

Abbildung 17: Probeentnahmesonde Typ PPS 02-R

Technische Beschreibung

Betriebsdruck (PN) max.100bar
Betriebstemperatur: -28°/+65°C

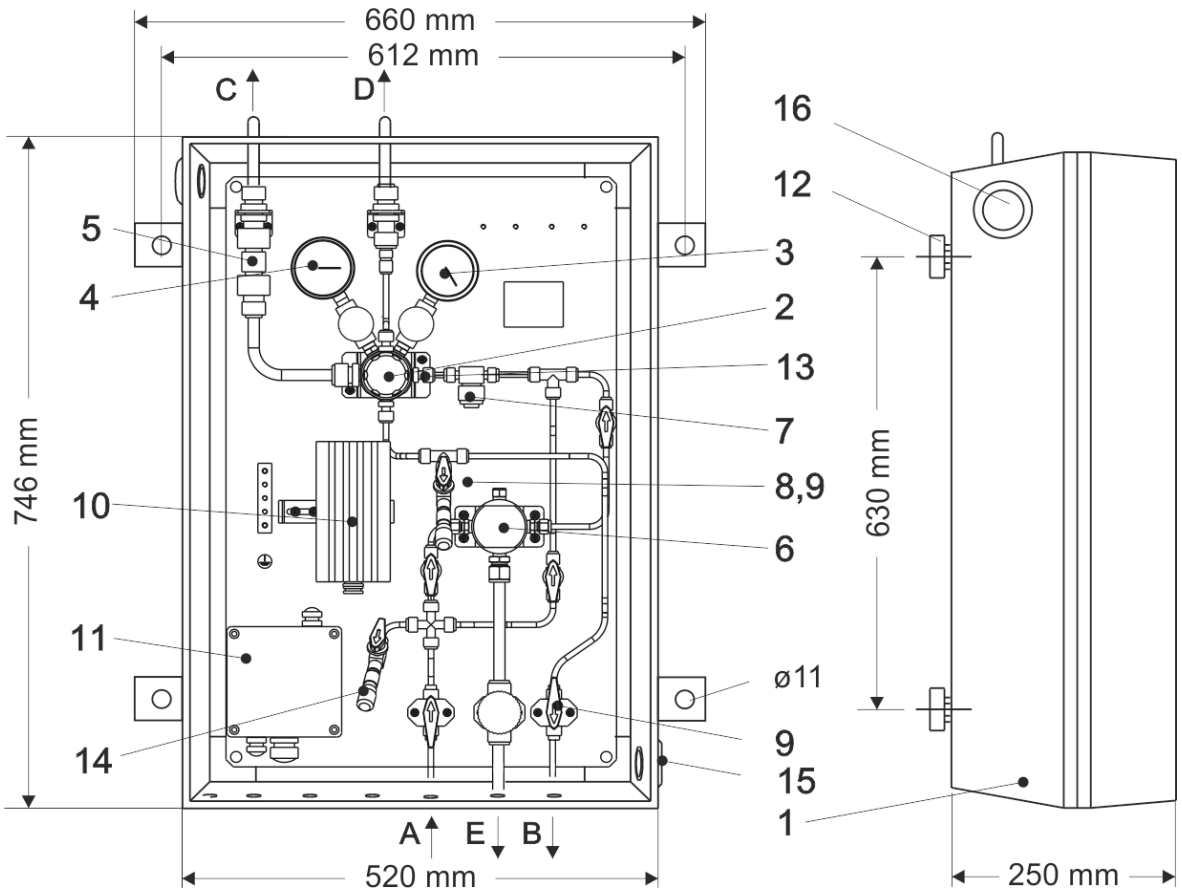
Alle Sondenteile sind aus Edelstahl
O-Ringe aus 72 NBR 872
Verschraubungen und Absperrhähne sind von Swagelok

Anschlusskopf mit Flanschanschluss nach ASME B16.5:
Flansch ANSI 2":
ANSI 150 RF, ANSI 150 RTJ, NSI 300 RF, ANSI 300 RTJ
ANSI 600 RF und ANSI 600 RTJ.

Die Eintauchtiefe L1 ist bei der Erstmontage zwischen 430-530mm einstellbar. Die Sondenhöhe L2 liegt zwischen 300-400mm je nach eingestellter Eintauchtiefe L1. Die Eintauchtiefe L3= 1/3DN, (min. 50mm)

Das aufzuschweißende Rohrstück, der Kugelhahn, die Dichtungen, Schraubenbolzen und Mutter zwischen der Sonde und dem Kugelhahn gehören nicht zum Lieferumfang.

Es ist zu beachten, dass die Öffnung in der Rohrleitung zentrisch zum Rohrstück und Kugelhahn sein muss und einen Durchmesser von min. 25mm betragen muss.



1 Isolierschutzkasten mit Fenster
2 Druckminderer
Eingangsdruck max. 100 bar
Ausgangsdruck 0,14-7 bar
3 Vordruckmanometer,
wählbar 0-160, 0-100, 0-40 bar
4 Hinterdruckmanometer,
wählbar *0-6, 0-10 bar
5 SBV mit 3 bar Öffnungsdruck
7 Sintermetallfilter
8 Prüfanschluss -Niederdruckbereich mit Absperrventil
(Minimesskupplung Baureihe 1215)
9 Absperrhahn
10 Ex-Heizung 100W mit 30°C Festwert-thermostat im Anschlusskabel-Frost-freiheit bis -25°C
11 Ex(e)(i)-Klemmendose für Pos.-Nr. 10 und Heizung-Analysenleitung
12 Halter für Wandmontage
13 Begrenzungsblende ø 0,4mm

Optionen:
6 Koaleszenzfilter mit Bypassleitung
14 Prüfanschluss-Vordruckbereich mit Absperrventil
(Minimesskupplung Baureihe 1215)

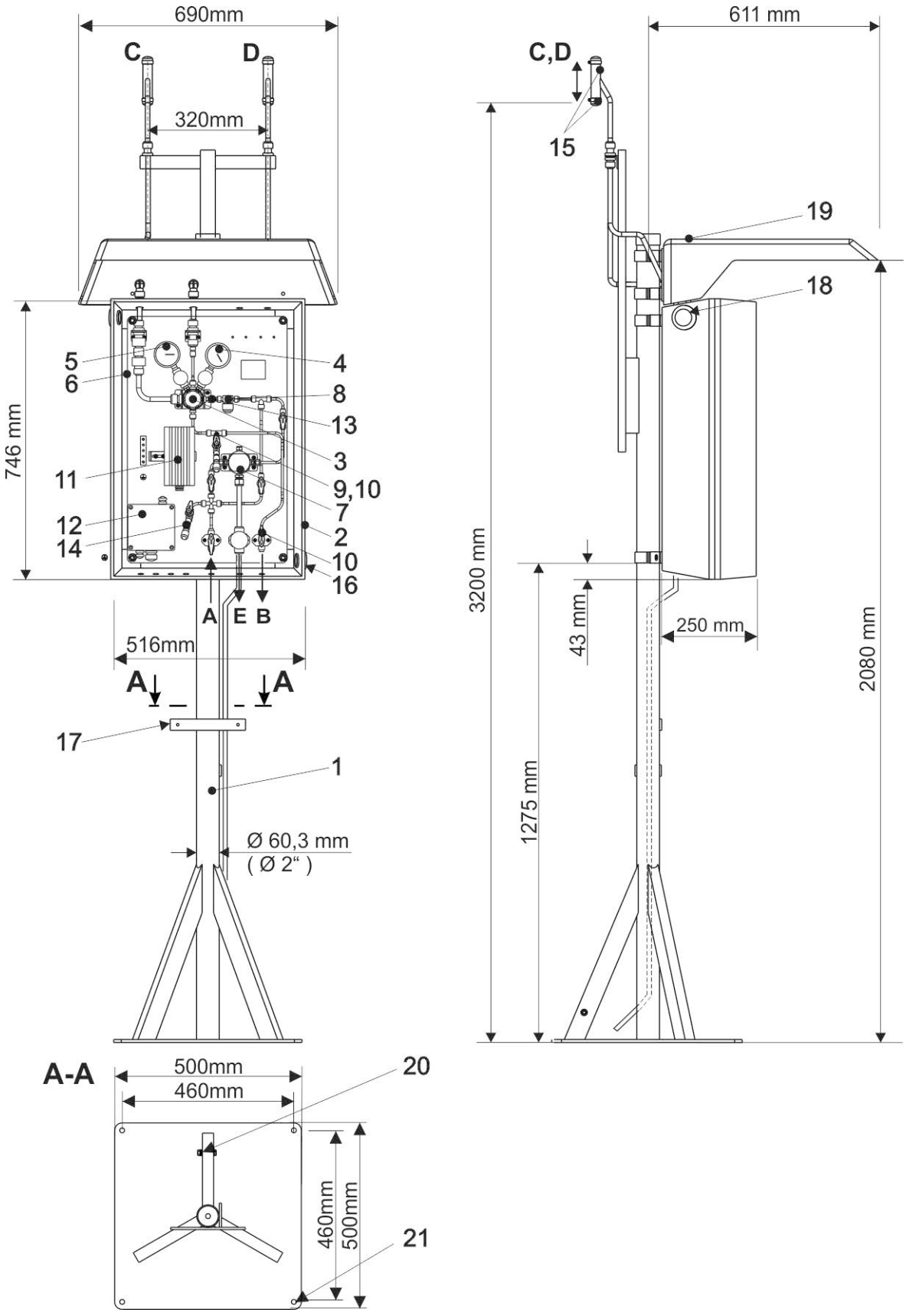
4 *Mit Grenzwertsignalgeber (einstellbar)

A. Messgaseingang
B. Messgasausgang
C. Abblaseleitung vom SBV (12mm Rohr)
D. Atmungsleitung vom Druckregler (12mm Rohr)
E. Ausgang Kondensat (12mm Rohr)

Zuleitung für Anschlüsse A, B:
Standard – 4 mm Rohr,
Optionen - 1/8”-, 6 mm Rohr.
Kundenanschlüsse in Swageloksystem (Edelstahl)

Gesamtgewicht ca. 30kg

Abbildung 18: Druckreduzierstufe DRS 200 (Wandmontage)


690mm
C
D
320mm
746 mm
5
6
4
8
13
3
9,10
7
2
10
16
11
12
14
A
E
B
516mm
A
A
17
1
Ø 60,3 mm
(Ø 2“)
A-A
500mm
460mm
20
460mm
500mm
21
611 mm
C,D
15
19
18
3200 mm
43 mm
250 mm
2080 mm
1275 mm

1 Ständer (Edelstahl)
2 Isolierschutzkasten mit Fenster
3 Druckminderer
Eingangsdruck max. 100 bar
Ausgangsdruck 0,14-7 bar
4 Vordruckmanometer
wählbar 0-160, 0-100, 0-40 bar
5 Hinterdruckmanometer
wählbar *0-6, 0-10 bar
6 SBV mit 3 bar Öffnungsdruck
8 Sintermetallfilter
9 Prüfanschluss -Niederdruckbereich mit Absperrventil (Minimesskupplung Baureihe 1215)
10 Absperrhahn
11 Ex-Heizung 100W mit 30°C Festwertthermostat im Anschluss-kabel - Frostfreiheit bis -25°C
12 Ex(e)(i)-Klemmendose für Pos.-Nr.11 und Heizung-Analysenleitung
13 Begrenzungsblende ø0,4mm
15 Insektenschutzsieb
16 Belüftung
17 Kabelabfangschiene
18 Entlüftung
19 Schutzdach
20 PE-Schraube
21 Bohrung ø11mm

Optionen:
7 Koaleszenzfilter mit Bypassleitung
14 Prüfanschluss-Vordruckbereich mit Absperrventil (Minimesskupplung Baureihe 1215)
5 Mit Grenzsignalgeber (einstellbar)

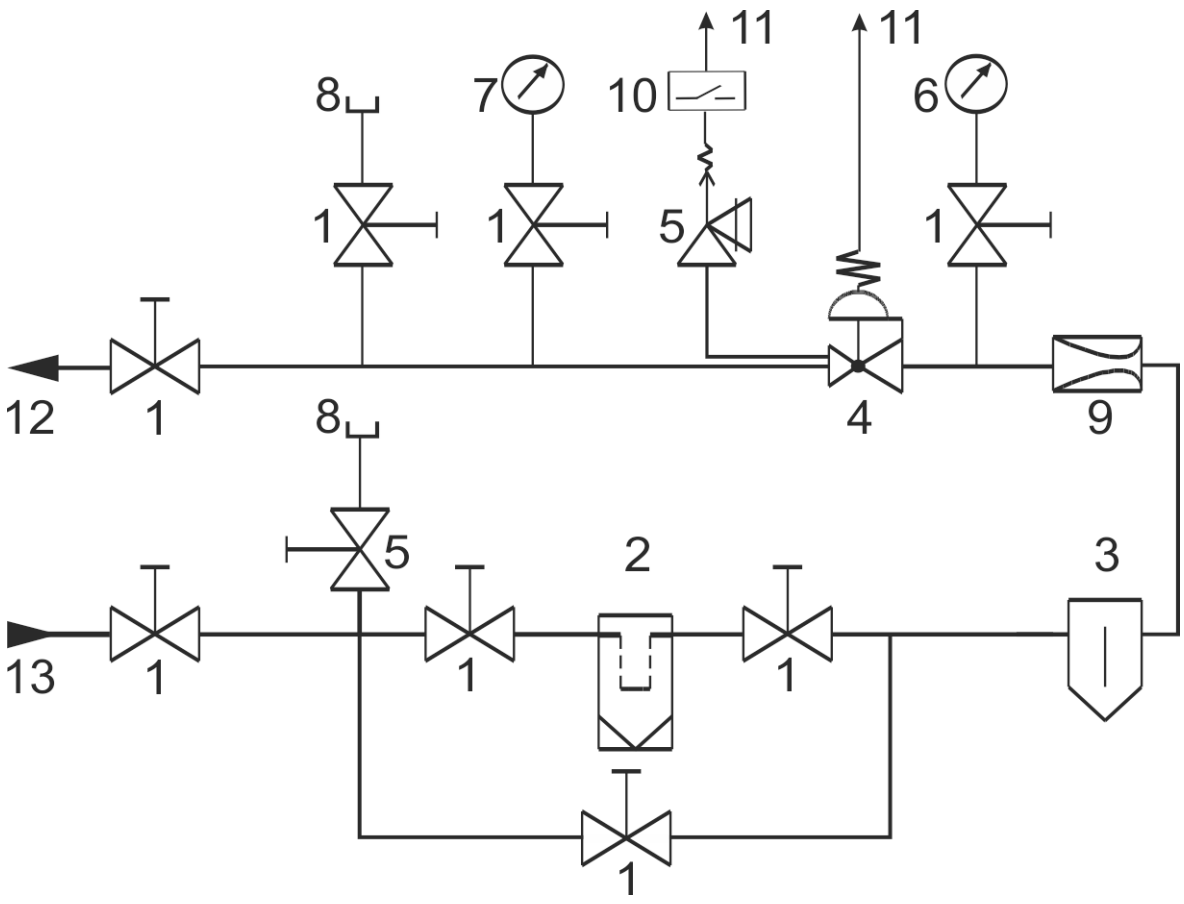
A Messgaseingang
B Messgasausgang
C Abblaseleitung vom SBV (12mm Rohr)
D Atmungsleitung vom Druckregler (12 mm Rohr)
E Ausgang Kondensat (12 mm Rohr)

Zuleitung für Anschlüsse A, B:
Standard - 4mm Rohr,
Optionen - 1/8”-, 6 mm Rohr.

Kundenanschlüsse in Swageloksystem (Edelstahl).

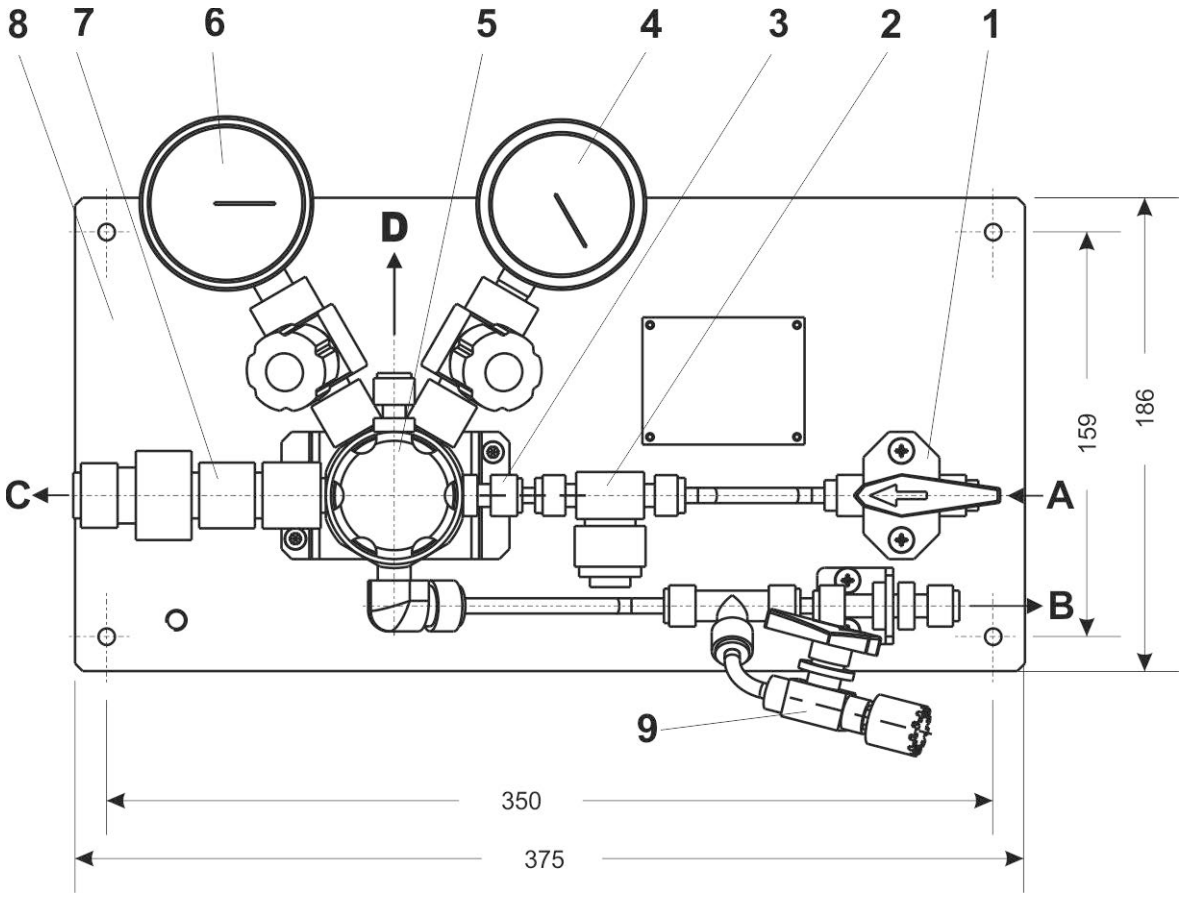
Gesamtgewicht ca. 70 kg

Abbildung 19: Druckreduzierstufe DRS 200 (Ständer-Ausführung)



1 Absperrventil
2 Koaleszenzfilter
3 Filter
4 HD-Druckminderer
5 SBV
6 Vordruckmanometer
7 Hinterdruckmanometer
8 Minimesskupplung
9 Begrenzungsblende
10 Strömungswächter SBV (Option)
11 Ins Freie
12 Ausgangsdruck = 0,14-7 bar
13 Eingangsdruck = 100 bar (max)

Abbildung 20: Druckreduzierstufe DRS 200 – Funktionsschema

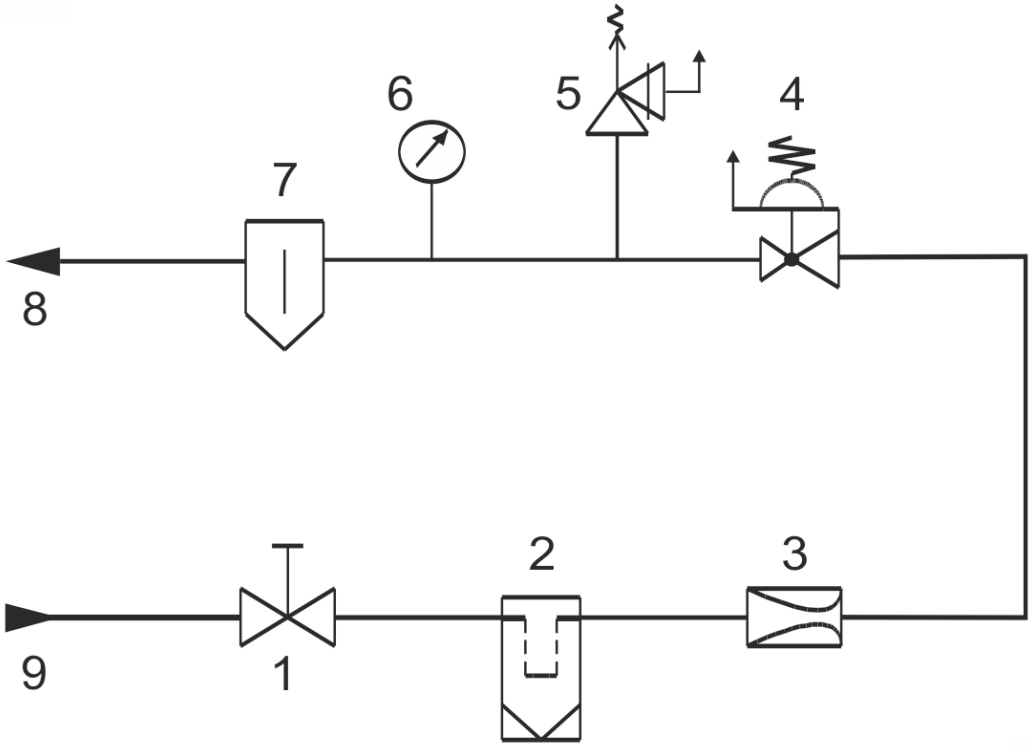


1 Absperrventil
2 Filter
3 Begrenzungsblende
4 Eingangsmanometer 0-160 bar
optional 0-100 bar, 0-40 bar
5 Hochdruckminderer
Eingang: max. 100 bar
Ausgang: 0,14-7 bar
6 Ausgangsmanometer 0-6 bar
optional mit Reedkontaktgeber
optional 0-10 bar
7 Sicherheitsabsperrventil (SBV)
mit 3 bar Öffnungsdruck
8 Montageplatte (Al)
9 Prüfanschluss
(Minimesskupplung Baureihe 1215)

Option:
Wandbefestigung

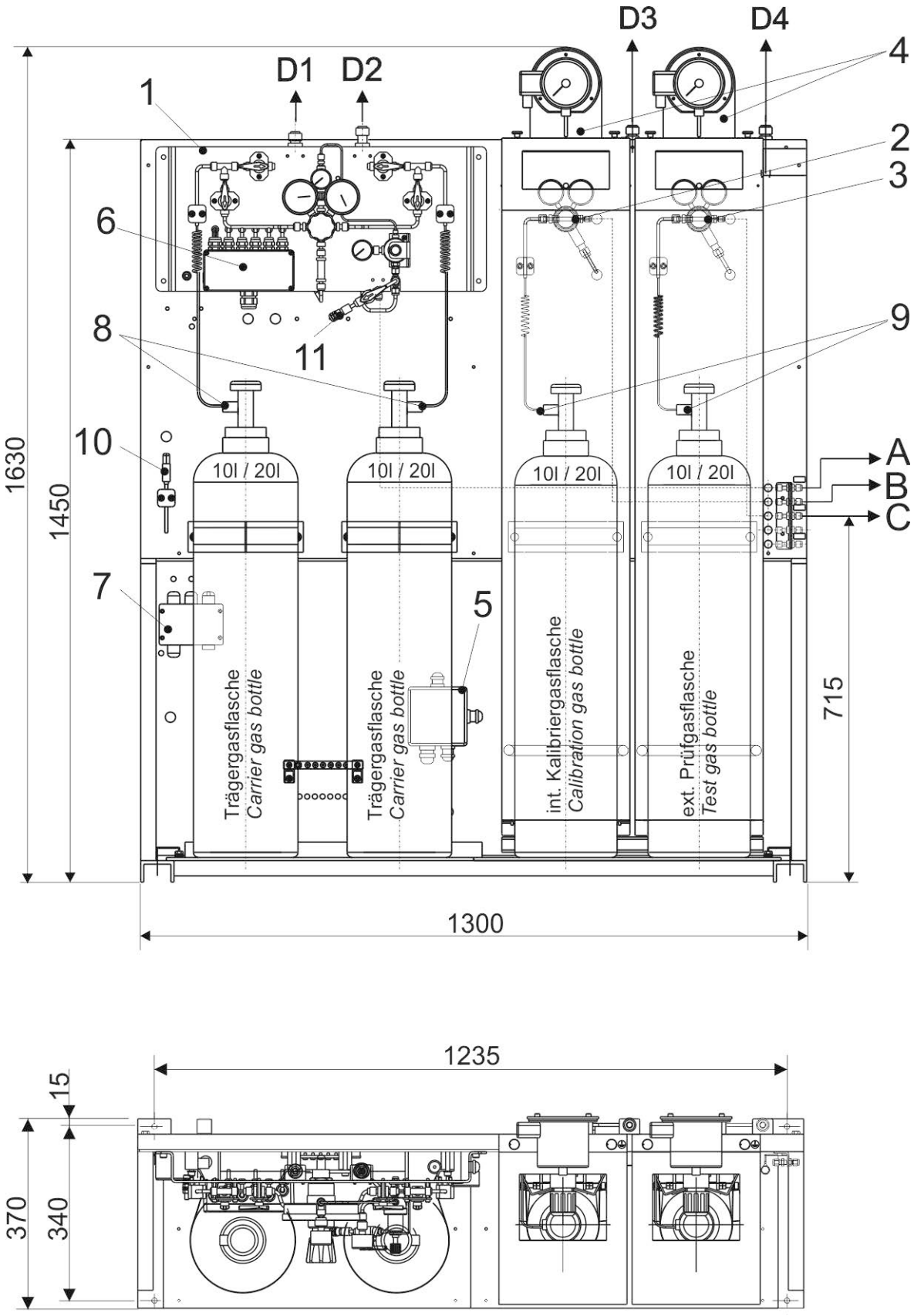
Anschlüsse:
A Messgaseingang
6 mm Rohr auf Swagelok
Verschraubung
(Option 1/8”, 3 mm, 4 mm)
B Messgasausgang
6mm Rohr auf Swagelok.
Verschraubung
(Option 1/8”, 3mm, 4mm)
C Abblaseleitung SBV
12mm Rohr auf Swagelok
Verschraubung
D Atmungsleitung Regler
12mm Rohr auf Swagelok.
Verschraubung

Abbildung 21: Druckreduzierstufe DRS 100



1 Absperrventil
2 Filter
3 Drossel
4 Druckminderer100/8 bar
5 SBV mit 8 bar Öffnungsdruck
6 Hinterdruckmanometer 0-16 bar
7 Trockner
8 Ausgangsdruck = 0-8 bar
9 Eingangsdruck = 100 bar

Abbildung 22: Druckreduzierstufe DRS 100 - Funktionsschema


D3
D4
D1
D2
1
4
2
3
6
9
8
11
10
A
B
C
1630
1450
10l / 20l
10l / 20l
10l / 20l
10l / 20l
7
5
715
Trägergasflasche
Carrier gas bottle
Trägergasflasche
Carrier gas bottle
int. Kalibriergasflasche
Calibration gas bottle
ext. Prüfgasflasche
Test gas bottle
1300
1235
15
370
340

1 Umschalteinheit automatisch für zwei Trägergasflaschen 10l / 20l
2 int. Kalibriergasflasche 10l / 20l mit Vordruckminderer und SBV (beheizt)
3 Ext. Prüfgasflasche 10l / 20l mit Vordruckminderer und SBV (beheizt)
4 Thermometer f. Flaschentemperatur
5 Ex(e) Klemmendose für Ex- Flaschenheizung
6 Ex(i) Klemmendose für Kontaktmanometer (Trägergasflaschen)
7 Ex(i) Klemmendose für Raum- und Flaschenthermometer
8 Hochdruckspirale (Edelstahl) mit Flaschenanschluss nach DIN 477 Nr.6 oder nach BS 341, Nr.3
9 Hochdruckspirale (Edelstahl) mit Flaschenanschluss nach DIN 477, Nr.14 oder BS 341, Nr.4

Option:
10 Raumthermometer
11 Prüfanschluss mit Minimesskupplung

Anschlüsse:
A Trägergasausgang
B Int. Kalibriergasausgang
C Ext. Prüfgasausgang
D1 Abblaseleitung (Trägergas)
D2 Abblaseleitung (Trägergas) für Feindruckregelung
D3 Abblaseleitung (int. Kalibriergas)
D4 Abblaseleitung (ext. Prüfgas)

1/8“ Rohr zu d. Anschlüssen A, B, C
Ø 12mm Rohr für Anschlüsse D1-D4

Gewicht ohne Flaschen ca. 94 kg

Alle Rohrverschraubungen und Rohrleitungen nach Swagelok System aus Edelstahl

Abbildung 23: Gasversorgungseinheit
Mit Umschalteinheit für zwei Trägergasflaschen 10/20l

Anhang 2: Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden vom Analysenrechner als Textmeldung mit einer spezifischen Nummer ausgegeben. In den Druckprotokollen erfolgt die Ausgabe der Fehlernummern.

Eine vollständige Liste befindet sich im Anhang E des Handbuches GC 9300. An dieser Stelle soll nur auf die direkt analysenbezogenen Fehlermeldungen eingegangen werden.

Anhang 2 A: Fehler im fortlaufenden Analysenbetrieb

Nummer	Text	Beschreibung	Ursache
14 - 17	Stromausgang - # Grenze	Strom < 0/2 mA bzw. > 21mA	- Kontrolle der Grenzwerte im Bildschirm „Detail“ unter „Ein- und Ausgänge“
50	Messwerk Timeout	Das Messwerk liefert keine gültigen Daten mehr.	- Kommunikationsfehler - Fehler im Messwerk
		Kommunikationsfehler Das Messwerk arbeitet fehlerfrei, aber es kommen keine Messwerte beim Analysenrechner an.	- Kabelbruch - Falsch eingegebene TCP/IP-Adresse im Analysenrechner
120	Ana: Retentionszeit	Die Retentionszeit einer oder mehrerer Gaskomponenten weicht unzulässig von den Grundwerten ab. (Retentionszeiten im Bildschirm „Detail“ bei den Einzelkomponenten, zulässige Abweichung unter „Rechenparameter / Grenzwerte Ana.,Kal.“)	- fehlerhafte Druck/Temperaturwerte (mit Fehler 50) - unzulässige Gaszusammensetzung (mit Fehler 121, 122) - defektes Modul
121	Ana: unnorm. Sum.	Bei der Normierung auf 100% wird der Grenzwert überschritten („Kalibrierergebnisse/Flächensummen“ und „Kalibrierparameter/Grenzwerte Kal.“).	- unzulässige Gaszusammensetzung - Druck/Temperaturfehler (50) - defektes Modul
122	Ana: Konzentration	Arbeitsbereich der Module über- bzw. unterschritten	- unzulässige Gaszusammensetzung
123, 82, 124, 127	Ana: Ho min/max Ana: CO_2 min/max Ana: Wo min/max Ana: Rho,n min/max	Messbereich über- bzw. unterschritten	- Kontrolle der Grenzwerte im Bildschirm „Detail“ unter „Komponenten Parameter“
130	Messgas P-Min / Max	Je nach aufgeschaltetem Eingang liegt der Eingangsdruck von Mess- /Kalibrier- oder Referenzgas außerhalb der Toleranz.	- falsche Einstellung - Flaschendruck -Kontrolle Bildschirm „Status“
131	Trägergasdruck -I	Der Trägergaseingangsdruck liegt außerhalb der Toleranz.	- falsche Einstellung - Flaschendruck - Kontrolle Bildschirm „Status“

Anhang 2 B: Fehler während der Nachkalibrierung

Folgende Fehler werden nur bei der Nachkalibrierung bzw. der Grundkalibrierung ausgegeben. Ein Auftreten dieser Fehler führt zu einer ungültigen Kalibrierung. Die vorherigen Responsefaktoren werden beibehalten. Alle folgenden Messwerte werden als fehlerhaft markiert.

Diese Fehler sind nicht quittierbar und werden erst durch eine gültige Nachkalibrierung zurückgesetzt.

Nummer	Text	Beschreibung	Ursache
100	Kal: Retentionszeit	Die neu ermittelten Retentionszeiten (Aktuelle bzw. Stream-Werte unter „Zeiten“) weichen unzulässig von den Vorgabewerten ab („Rechenparameter/ Grenzwerte Ana.,Kal.“)	- Druck-/Temperaturfehler während der Nachkalibrierung. - Kalibriergasversorgung - Fehlerhafte Vorgabe der Kalibriergaskonzentration (Bildschirm „Detail“ unter „Kalibrierparameter") - defektes Modul
101	Kal: Response Faktor	Die neu errechneten Responsefaktoren zeigen eine unzulässige Abweichung (Bildschirm „Detail“ unter „Kalibrierergebnisse“ und „Kalibrierparameter/ Grenzwerte Kal.“)	- siehe 100
103	Kal: Gesamtfläche	Die bei der Kalibrierung ermittelte Gesamtfläche weicht um mehr als 30% von dem Wert der Grundkalibrierung ab.	- siehe 100

Anhang 2 C: Netzausfall des GC 9300

Nach einem Netzausfall des Analysenrechners (Fehler 02 - Netzausfall) erfolgt beim Neustart zunächst ein Selbsttest des Gerätes. Ist dieser abgeschlossen und das Messwerk ist bereit, so wird (nach einer vorgegebenen Wartezeit) automatisch eine Kalibrierung eingeleitet. Nach der Kalibrierung wird der Analysebetrieb fortgesetzt.

Anhang 3: Vorfilter Spüleinheit

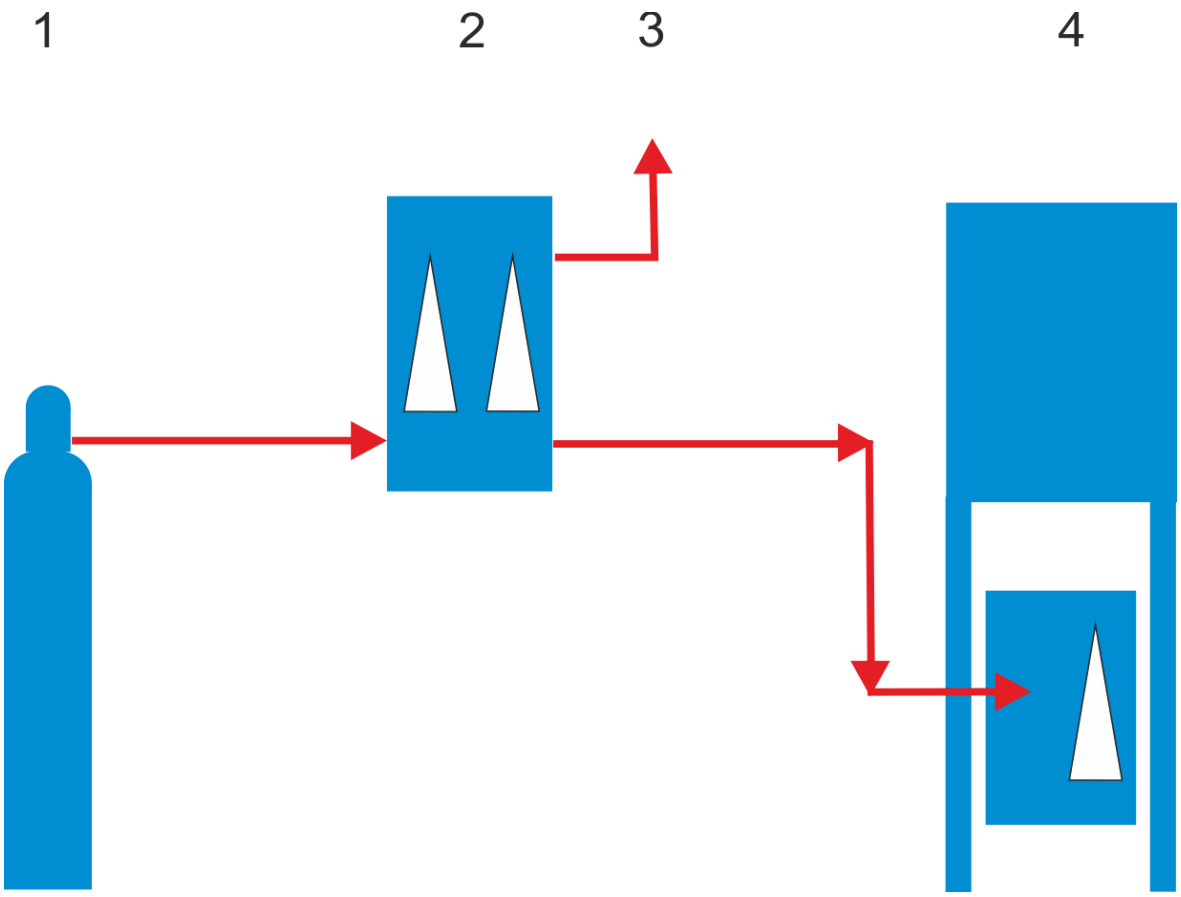
Diese Vorfilter-Spüleinheit wurde entwickelt zur Vorbereitung des Wechsels neuer Trägergas-Feuchtefilter, zum Wechseln kontaminierter Filter und zum Einbau in den Trägergasstrom. Sie ist vor dem Anschluss des Trägergases zum PGC9300 installiert.

Die Vorbereitung und Auswechselung der Filter kann **ohne Unterbrechung** des nachgeschalteten PGC9300 erfolgen. Zeitliche Verzögerungen durch Filterwechsel-Arbeiten werden somit deutlich reduziert.

Montage
Die Vorfilter-Spüleinheit ist montiert auf der Grundplatte der ursprünglichen Vorfiltereinheit. Die äußeren Abmessungen, das Bohrbild der Wandbefestigung und die Lage der Träger-gasanschlüsse sind identisch. Somit kann bei einem Wechsel der Vorfiltereinheitstypen ein Austausch problemlos erfolgen.

Installationsschema

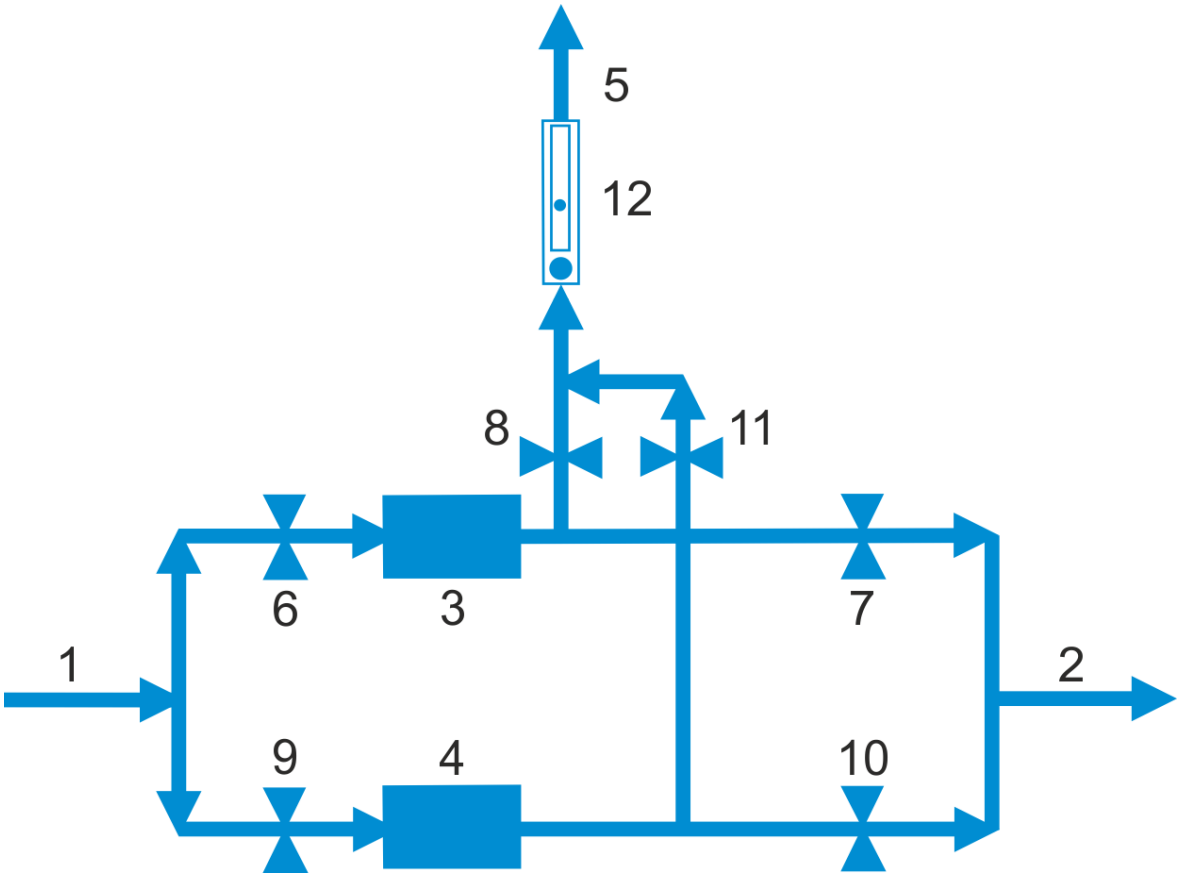
Die folgenden *Abbildung 24: Installationsschema* zeigt das Installationsschema.



1	Trägergasversorgung	3	Ausblase-Leitung
2	Vorfilter-Spüleinheit	4	PGC 93xx

Abbildung 24: Installationsschema

Funktionsschema
Das Funktionsschema wird mit der *Abbildung 25: Funktionsschema* verdeutlicht.
Als Prototyp-Foto ist sie in *Abbildung 26: Vorfilter Spüleinheit* zu sehen.

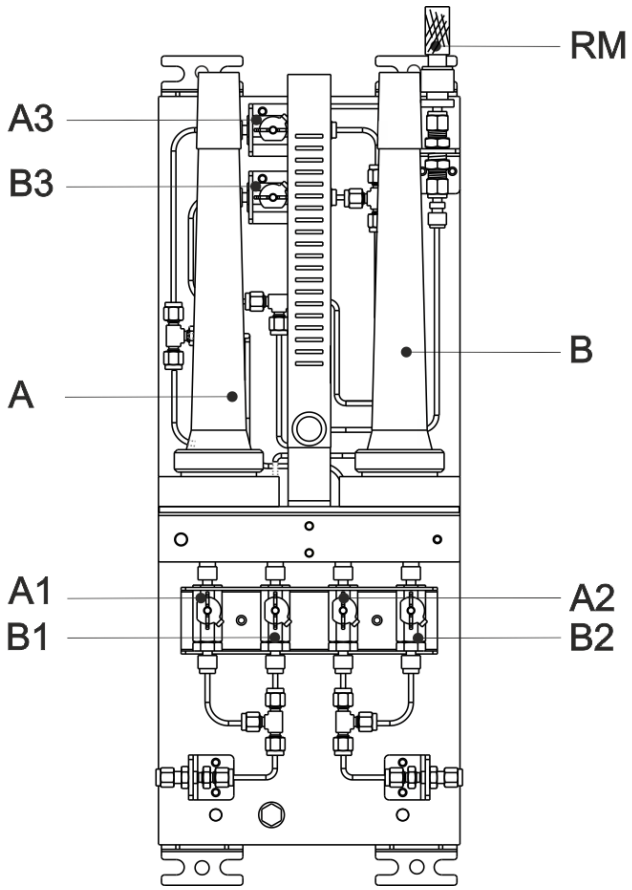


1	Trägergas-Eingang	Eingangsanschluss des Trägergases
2	Trägergas-Ausgang	Ausgangsanschluss des Trägergases zum PGC
3	Filter A	Linker Filter
4	Filter B	Rechter Filter
5	A1	Eingangsventil für Filter A
6	A2	Ausgangsventil für Filter A
7	A3	Entlüftungsventil für Filter A
8	B1	Eingangsventil für Filter B
9	B2	Ausgangsventil für Filter B
10	B3	Entlüftungsventil für Filter B
11	RM	Einstellbares Schwebekörper-Durchflussmesser für He
12	Ausblaseleitung	Anschluss zur Ausblaseleitung

Abbildung 25: Funktionsschema

Abbildung 26: Vorfilter Spüleinheit

Kurzbedienungsanleitung Vorfilter-Spüleinheit



Inbetriebnahme

1. Alle Hähne sind geschlossen, es ist kein Filter eingesetzt
2. HE-Filter auf Pos. A einsetzen
3. Hahn A1 öffnen
4. Hahn A3 öffnen
5. RM für Spülbetrieb auf 10-15 ml einstellen. 24 h spülen
6. Hahn A3 schließen
7. Hahn A2 öffnen (Filter A in Betrieb)

Neuen Filter B verwenden, Filter A ist in Betrieb

1. HE-Filter auf Pos. B einsetzen
2. Hahn B1 öffnen
3. Hahn B3 öffnen

4. RM für Spülbetrieb auf 10-15 ml einstellen. 24 h spülen
5. Hahn B3 schliessen
6. Hahn A2 schliessen
7. Hahn B2 öffnen
8. Hahn A1 schliessen
9. Filter A kann entfernt werden

Neuen Filter A verwenden, Filter B ist in Betrieb

1. HE-Filter auf Pos. A einsetzen
2. Hahn A1 öffnen
3. Hahn A3 öffnen
4. RM für Spülbetrieb auf 10-15 ml einstellen. 24 h spülen
5. Hahn A3 schliessen
6. Hahn B2 schliessen
7. Hahn A2 öffnen
8. Hahn B1 schliessen

Anhang 4: Zulassungen

Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Baumusterbescheinigung PGC9301

Baumusterbescheinigung PGC9301 1.te Revision

Baumusterbescheinigung PGC9302

Baumusterbescheinigung PGC9303

Baumusterbescheinigung PGC9304

Baumusterbescheinigung PGC9304 1.te Revision

Baumusterprüfescheinigung ATEX 7. Nachtrag

Reliable Measurement of Gas

Konformitätserklärung

Wir, **RMG Messtechnik GmbH,**
Otto – Hahn – Straße 5,
35510 Butzbach,
Germany,

erklären als Hersteller in alleiniger Verantwortung, dass nachfolgende Produkte die Anforderungen des **Mess- und Eichgesetztes (MessEG)** und die der darauf gestützten Rechtsverordnungen einhalten:

Typenbezeichnung	Gerätebezeichnung	Baumusterprüfbescheinigung
EMC 500	Korrelatives Brennwertmessgerät	7.631 / 03.47
PGC 9000	Gasbeschaffenheitsmessgerät	7.614 / 00.42
PGC 9301	Gasbeschaffenheitsmessgerät	DE-16-M-PTB-0015
PGC 9302	Gasbeschaffenheitsmessgerät	DE-16-M-PTB-0018
PGC 9303	Gasbeschaffenheitsmessgerät	DE-16-M-PTB-0016
PGC 9304	Gasbeschaffenheitsmessgerät	DE-15-M-PTB-0029

Folgende Rechtsvorschriften, einschlägige harmonisierte Normen, normative Dokumente, Regeln oder technische Spezifikationen wurden im Sinne des § 46 des Mess- und Eichgesetzes typenbezogen zugrunde gelegt:

Rechtsvorschriften	EMC 500	PGC 9000	PGC 9301	PGC 9302	PGC 9303	PGC 9304
§ 6 (2) MessEG (25.07.2013) (BGBl. I S. 2722)	-	-	-	-	-	X
§ 7 (1) MessEG (11.12.2014) (BGBl. I S. 2010)	-	-	-	-	-	X
§ 13 EG (23.03.1992) (BGBl. I S. 711), zuletzt geändert am 03.07.2008 (BGBl. I S. 1185)	-	-	-	X	-	-
§ 13 EG (23.03.1992) (BGBl. I S. 711), zuletzt geändert am 07.03.2011 (BGBl. I S. 338)	-	-	X	-	X	-
EO-AV (12.08.1988) (BGBl. I S. 1657), zuletzt geändert durch § 17 EO am 29.06.1998 (BGBl. I S. 1762)	X	X	-	-	-	-
EO-AV (12.08.1988) (BGBl. I S. 1657), zuletzt geändert durch Art. 3 § 14 EG (13.12.2007) (BGBl. I S. 2930)	-	-	X	X	X	-
EO, Anlage 7 in der am 31.12.2014 geltenden Fassung	-	-	-	-	-	X
EO, Anlage 7 (12.08.1988), zuletzt geändert durch die 4. VO zur Änderung der EO (08.02.2007) (BGBl. I S. 70)	-	-	X	X	X	-

1 von 2

Reliable Measurement of Gas

Rechtsvorschriften	EMC 500	PGC 9000	PGC 9301	PGC 9302	PGC 9303	PGC 9304
EO, Anlage 7 (12.08.1988)	X	X	-	-	-	-
EO, Anlage 7, Abschnitt 2 (12.08.1988)	X	X	-	-	-	-
EO, Anlage 7, Abschnitt 6 (12.08.1988)	X	X	-	-	-	-
EO, Anlage 7 „Gasbeschaffenheitsmessgeräte“ (Entwurf 03/2006)	-	X	-	-	-	-
GM-AR (15.06.2002)	-	-	X	X	X	-
PTB-Mitt. 107 2/97 S. 121	X	X	-	-	-	-
PTB-Mitt. 118 1/2008 S. 19-20	-	-	X	X	X	X
PTB-A 7.61 (01/1998)	X	X	X	X	X	X
PTB-A 7.62 (01/1998)	X	X	X	X	X	X
PTB-A 7.63 (01/1998)	X	X	-	-	-	-
PTB-A 7.63 (05/2011)	-	-	X	X	X	X
PTB-A 7.64 (Entwurf 01/2000)	X	X	-	-	-	-
PTB-A 50.1 (12/1989)	X	X	X	X	X	X
PTB-A 50.6 (12/1996)	-	X	-	-	-	-
PTB-A 50.7 (04/2002)	X	-	-	-	-	-
PTB-A 50.7-1 (04/2002)	-	-	X	X	X	-
Anerkannte Regeln der Technik						
DVGW-Arbeitsblatt G260/I (04/1983)	-	X	-	-	-	-
DVGW-Arbeitsblatt G260 (01/2000)	X	-	-	-	-	-
DIN 51 857 (3/1997)	X	X	-	-	-	-
ISO 6976 (1995)	X	X	-	-	-	-
DIN EN ISO 6976 (09/2005)	-	-	X	X	X	X
DIN EN ISO 13686 (06/2006)	-	-	-	-	-	X
DIN EN ISO 13686 (06/2007)	-	-	X	X	X	-
DVGW-Arbeitsblatt G 260 (05/2008)	-	-	-	X	-	X
DVGW-Arbeitsblatt G 260 (03/2013)	-	-	X	-	X	-
DVGW-Arbeitsblatt G 262 (11/2004)	-	-	-	X	-	-
DVGW-Arbeitsblatt G 262 (09/20011)	-	-	-	-	X	X
DVGW-Arbeitsblatt G 485 (09/1997)	-	-	X	X	X	-

Die Bewertung des Qualitätssystems erfolgte nach Modul D der Mess- und Eichverordnung (MessEV) durch die Konformitätsbewertungsstelle 0102 der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB).
Die Anerkennung des Qualitätssystems wird mit dem Zertifikat DE-M-PTB023 bescheinigt.
Außerdem ist das Qualitätssystem gemäß DIN EN ISO 9001:2008 anerkannt.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, 26.07.2017

Dr. Michael Grexa
– Geschäftsführer –

i. V. Michael Schöch
Michael Schöch
– Leiter Entwicklung –

2 von 2

Reliable Measurement of Gas

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung

We **RMG Messtechnik GmbH**
Wir Otto – Hahn – Straße 5
35510 Butzbach
Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.
Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Process Gas Chromatograph**
Type PGC 9301, PGC 9302, PGC 9303, PGC 9304 and GC9310

Produkt ***Prozess- Gaschromatograph***
Typ PGC 9301, PGC 9302, PGC 9303, PGC 9304 und GC9310

Harmonisation Legislations *Harmonisierungsrechtsvorschriften*	**EMV**	**ATEX**
EU- Directives *EU-Richtlinie*	2014/30/EU	2014/34/EU
Marking *Kennzeichen*	---	Ex II 2G Ex db e IIB+H_2 T5/T4 Gb
Normative Documents *Normative Dokumente*	EN 61326-1:2006 IEC 61000-4-2: 1995 IEC 61000-4-3: 2002 IEC 61000-4-4: 2004 IEC 61000-4-5: 1995 IEC 61000-4-6: 2003 IEC 61000-4-8: 1993	EN 60079-0: 2012 + A11:2013 EN 60079-1: 2014 EN 60079-7: 2007
EC Type-Examination issued by *EG-Baumusterprüfung ausgestellt durch*	Prüfbericht / Test Report: FS-1104-173643-001 (Nemko GmbH)	DMT 00 ATEX E 001
Approval of a Quality System by *Anerkennung eines Qualitätssicherungs-systems durch*	---	Modul D BVS 17 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA EXAM Germany

RoHS 2011/65/EU

The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.
Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
Butzbach, den 01.03.2019

Thorsten Dietz, Managing Director

i.V. Michael Schöch, Engineering Manager

Sitz der Gesellschaft Butzbach • **Registergericht Friedberg** HRB 2535
Geschäftsführung Barbara Baumann, Thorsten Dietz
Qualitätsmanagement DIN EN ISO 9001:2015

Seite 1 von 1

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Gasbeschaffenheitsmessgerät *Device to determine the gas quality* Prozessgaschromatograph (PGC)
Typbezeichnung: *Type designation:*	PGC 9301
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0015
Gültig bis: *Valid until:*	12.12.2026
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	39
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-3.31-4077156
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:

Braunschweig, 13.12.2016

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Stefan Sarge

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 99

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Bert Anders

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0010

PTB
Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS
Konformitätsbewertungsstelle

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Gasbeschaffenheitsmessgerät *Device to determine the gas quality* Prozessgaschromatograph (PGC)
Typbezeichnung: *Type designation:*	PGC 9301
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0015, Revision 1
Gültig bis: *Valid until:*	12.12.2026
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	39
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-3.31-4084208
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:

Braunschweig, 01.03.2017

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Stefan Sarge

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 66

Bewertung:
Evaluation:

Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Bert Anders

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0012

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Gasbeschaffenheitsmessgerät *Device to determine the gas quality* Prozessgaschromatograph (PGC)
Typbezeichnung: *Type designation:*	PGC 9302
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0018
Gültig bis: *Valid until:*	08.03.2027
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	38
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-3.31-4079107
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Stefan Sarge

Braunschweig, 09.03.2017
Siegel
Seal

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Bert Anders

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0010

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Gasbeschaffenheitsmessgerät *Device to determine the gas quality* Prozessgaschromatograph (PGC)
Typbezeichnung: *Type designation:*	PGC 9303
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-16-M-PTB-0016
Gültig bis: *Valid until:*	08.03.2027
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	39
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-3.31-4079104
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:
Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Stefan Sarge

Braunschweig, 09.03.2017

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 99

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Bert Anders

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0010

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anhang 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p. 2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Gasbeschaffenheitsmessgerät Prozessgaschromatograph (PGC)
Typbezeichnung: *Type designation:*	PGC 9304
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-15-M-PTB-0029
Gültig bis: *Valid until:*	22.07.2025
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	33
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-3.31-4074550
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Stefan Sarge

Braunschweig, 23.07.2015

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 99

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB
Dr. Bert Anders

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0010

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
Nationales Metrologieinstitut

Baumusterprüfbescheinigung

Type-examination Certificate

Ausgestellt für: *Issued to:*	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 35510 Butzbach
gemäß: *In accordance with:*	Anlage 4 Modul B der Mess- und Eichverordnung vom 11.12.2014 (BGBl. I S. 2010) *Annex 4 Modul B of the Measures and Verification Ordinance dated 11.12.2014 (Federal Law Gazette I, p.2010)*
Geräteart: *Type of instrument:*	Gasbeschaffenheitsmessgerät *Device to determine the gas quality* Prozessgaschromatograph (PGC)
Typbezeichnung: *Type designation:*	PGC 9304
Nr. der Bescheinigung: *Certificate No.:*	DE-15-M-PTB-0029, Revision 1
Gültig bis: *Valid until:*	22.07.2025
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	39
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	PTB-3.31-4077155
Nr. der Stelle: *Body No.:*	0102

Zertifizierung:
Certification:
Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Stefan Sarge

Braunschweig, 01.03.2017

Siegel
Seal

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 66

Bewertung:
Evaluation:
Im Auftrag
On behalf of PTB

Dr. Bert Anders

Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

Type-examination Certificates without signature and seal are not valid. This Type-examination Certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

R3-0012

DEKRA

(1) # 7. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG
Ergänzung gemäß Anhang III Ziffer 6

(3) Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: **DMT 00 ATEX E 001**

(4) Gerät: **Prozess-Gaschromatograph Typ PGC 9*** ***

(5) Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**

(6) Anschrift: **Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**

(7) Die Bauart dieser Geräte sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu diesem Nachtrag festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass diese Geräte die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllen. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 00.2003 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 60079-0:2012 + A11:2013	**Allgemeine Anforderungen**
EN 60079-1:2014	**Druckfeste Kapselung „d“**
EN 60079-7:2007	**Erhöhte Sicherheit „e“**

(10) Falls das Zeichen “X” hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Dieser Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung der beschriebenen Geräte in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.
Für Herstellung und Inverkehrbringen der Geräte sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II 2G Ex db e IIB+H_2 T5/T4 Gb**

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 10.08.2015

Zertifizierungsstelle

Fachbereich

DAkkS

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

(13) Anlage zum

(14) **7. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung**
DMT 00 ATEX E 001

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Prozess-Gaschromatograph Typ PGC 9*** *

Mögliche Varianten

PGC90** VC	Zwei Messeinheiten Typ CP4002
PGC 90** BBQ	Eine Messeinheit Typ CP4002
PGC 93**	Drei Messeinheiten Typ CP4900

Die Sternchen sind für den Explosionsschutz nicht relevant.

15.2 Beschreibung

Der Prozess Gaschromatograph PGC 9*** * dient der Analyse von betriebsmäßig nicht explosionsfähigen gasförmigen Substanzen. Es werden nur betriebsmäßig nicht explosionsfähige Gasgemische analysiert. Der maximale Sauerstoffanteil brennbarer Gasgemische liegt bei 5 % und somit unterhalb der Sauerstoffgrenzkonzentration. Acetylen und Schwefelkohlenstoff sind ausgeschlossen. Als Trägergas wird Helium oder Argon verwendet.

Der Anschluss des Prozess Gaschromatographen Typ PGC 9*** * erfolgt über einen Anschlusskasten Typ SA141410 (CESI 03 ATEX 333) in der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit „e". Die Anzahl der Reihenklemmen im Anschlusskasten beträgt 29.

Die Analyse der Gase erfolgt in einem Gehäuse Typ CCFE-5B oder EJB-5B (CESI 00 ATEX 036 U) in der Zündschutzart Druckfeste Kapselung „d".

Der Prozess Gaschromatograph Typ PGC 90** * kann zusätzlich mit einem Messwerk Typ OXOS 08 ausgestattet werden. Die Nennleistung erhöht sich für den Typ PGC 90** * um 10 W durch das zusätzliche Messwerk.

Vor Inbetriebnahme der Wärmeleitfähigkeitsdetektoren wird durch Vorspülung mit Trägergas sichergestellt, dass der Analysenweg frei von explosionsfähigem Gemisch ist.

Der Prozess Gaschromatograph wird in die wiederkehrende Druckprüfung der Anlage einbezogen.

Auflistung aller verwendeten Komponenten mit älterem Normenstand

Gegenstand und Typ	Zertifikat	Normen
Gehäuse Typ CCFE-5B (EJB-5B)	CESI 00 ATEX 036 U	EN 60079-0:2009 EN 60079-1:2007 EN 60079-31:2009
Leitungsdurchführung Typ NPS	CESI 01 ATEX 080U	EN 60079-0:2012 EN 60079-1:2007 EN 60079-31:2009
Verschlussstopfen Typ 8294/1..-...	PTB 02 ATEX E 1066 U	EN 60079-0:2012 EN 60079-1:2007 EN60079-7:2007 EN 60079-31:2009

Gründe dieses Nachtrags sind die folgenden Änderungen:

- Änderung der Gasgruppe von IIB auf IIB+H_2.
- Neue wahlweise Konstruktion der Flammensperren mit Sintermetallelementen.
- Neue wahlweise Konstruktion der Durchflussbegrenzer.
- Anhebung des Normenstandes der EN 60079-1:2007 auf EN 60079-1:2014.

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

15.3 Kenngrößen

Elektrische Kenngrößen (Versorgung)

Nennspannung			230 V AC
	oder		24 V DC

Elektrische Kenngrößen (Analysator)

Nennspannung	Analysator		24 V DC
Nennspannung	PGC 90** VC	≤	125 W
Nennspannung	PGC 90** BBQ	≤	113 W
Nennspannung	PGC 93**	≤	178 W

Thermische Kenngrößen

Umgebungstemperaturbereich	Temperaturklasse T5	$-20\ °C \le T_{amb} \le 40\ °C$
Umgebungstemperaturbereich	Temperaturklasse T4	$-20\ °C \le T_{amb} \le 60\ °C$

(16) Prüfprotokoll

BVS PP 00.2003 EG, Stand 10.08.2015

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Entfällt weiterhin

Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.

DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen
Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897 – 0
Fax: +49 (0) 6033 897 – 130
Email: service@rmg.com

RMG
ONE STEP AHEAD